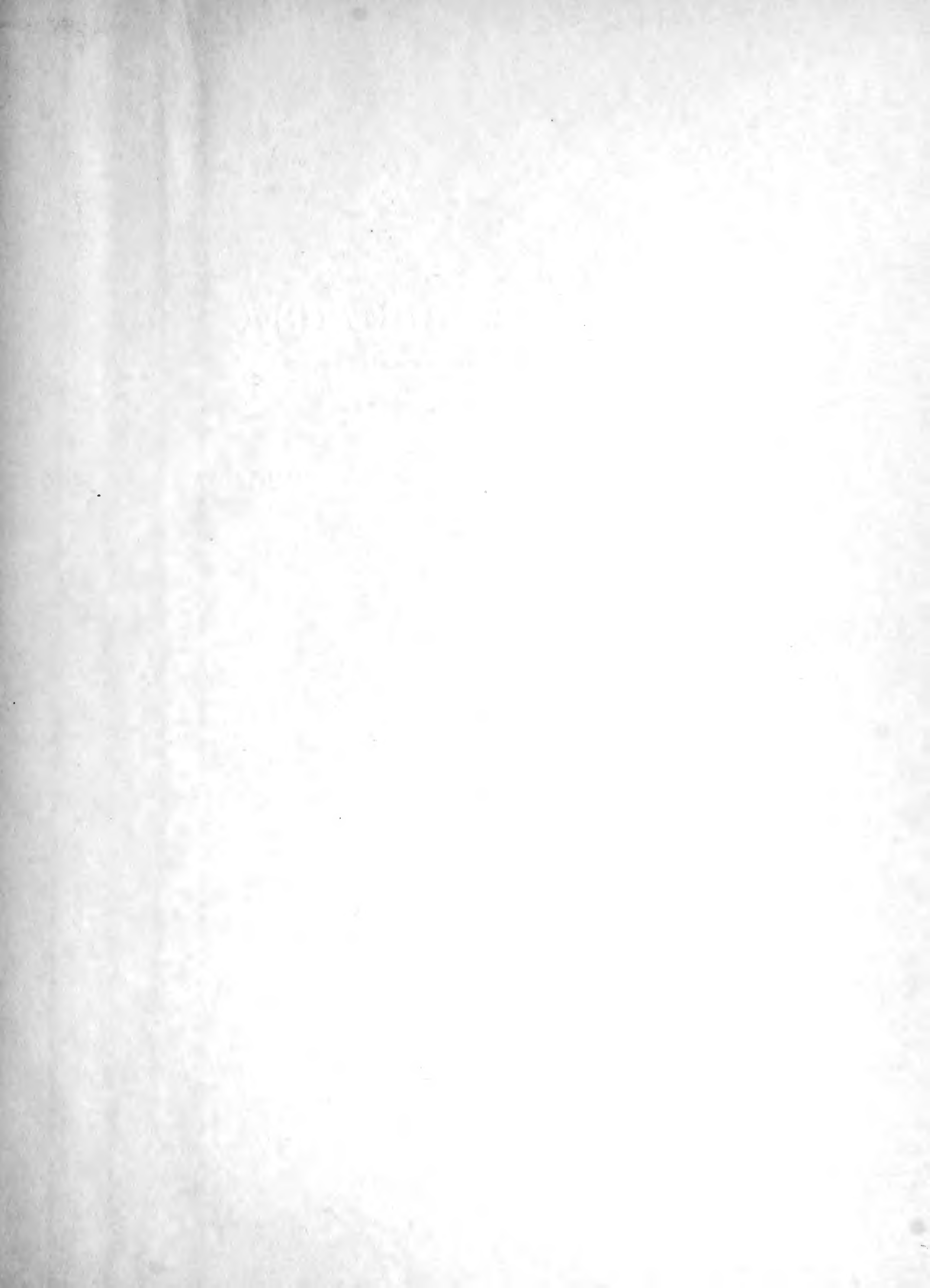










ABHANDLUNGEN

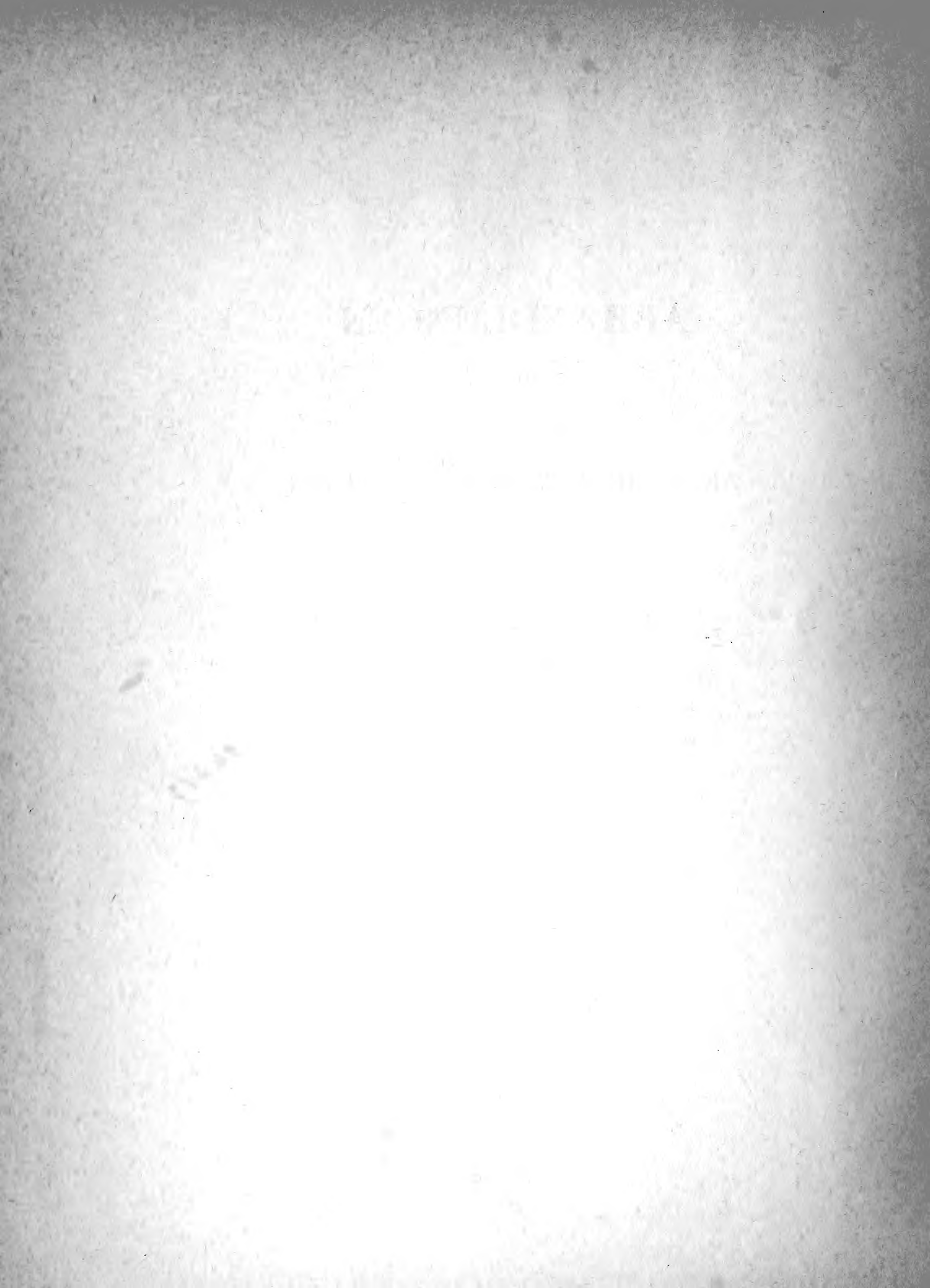
DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

1876.



ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1876.

BERLIN.
BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
(G. VOGT)
UNIVERSITÄTSSTR. 8.
1877.

IN COMMISSION BEI FERD. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG.
(HARRWITZ UND GOSSMANN.)

Inhalt.

Physikalische Klasse.

1. Abtheilung.

2. Abtheilung.

Mathematische Klasse.

Philosophisch-historische Klasse.

1. Abtheilung.

2. Abtheilung.



Jahr 1876.

Die Akademie der Wissenschaften feierte am 27. Januar den Geburtstag König Friedrich's des Zweiten durch eine öffentliche Sitzung, welche von dem an diesem Tage vorsitzenden Secretare, Herrn Curtius, mit einer Ansprache über die Feier des Geburtstags Lebender und Gestorbener eröffnet wurde. Dieselbe ist im Monatsbericht abgedruckt.

Darauf berichtete Herr Curtius über die während des verflossenen Jahres bei der Akademie vorgekommenen Personalveränderungen.

Sodann las Herr du Bois-Reymond, als Vorsitzender des Curatoriums der Humboldt-Stiftung für Naturforschung und Reisen, den Jahresbericht dieser Stiftung vor. Derselbe findet sich im Monatsberichte abgedruckt.

Zum Schluss trug Herr Waitz eine Abhandlung des Herrn von Ranke vor, welche den Baseler Frieden zum Gegenstande hatte.

Am 23. März hielt die Akademie eine öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Kaisers und Königs, welche der an diesem Tage vorsitzende Sekretar, Herr Mommsen, mit einer Festrede eröffnete.

Nachdem derselbe hierauf den Bericht über die wissenschaftlichen Arbeiten der Akademie so wie über die Thätigkeit des mit derselben verbundenen archäologischen Instituts vorgetragen hatte, erstattete er Bericht über die Fortführung des Corpus inscriptionum Latinarum sowie des griechischen Inschriftenwerkes.

Zum Schluss las Hr. Duncker über Friedrich Wilhelm II. und Graf Hertzberg.

In der am 6. Juli gehaltenen Leibniz-Sitzung hielt der dieser Sitzung vorsitzende Sekretar, Herr du Bois-Reymond, die Einleitungsrede. Dieselbe ist in dem Monatsbericht abgedruckt.

Hierauf hielten die seit der Leibniz-Sitzung des vorigen Jahres neu eingetretenen Mitglieder, die Herren Waitz, Schrader und von Sybel, ihre Antrittsreden, welche Herr Curtius, als Sekretar der betreffenden Klasse beantwortete.

Sodann verlas Herr du Bois-Reymond, als Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse, den Bericht über den Steiner'schen Preis. Die in der Leibniz-Sitzung 1874 erneuerte Preisfrage über die Theorie der Polyeder ist abermals ohne Bewerber geblieben und wird zurückgezogen. An ihre Stelle tritt folgende:

> „Um die Geometer zu eingehenden Untersuchungen über die Theorie der höheren algebraischen Raumcurven zu veranlassen, hat die Akademie beschlossen, zur Concurrenz um den im Jahre 1878 fälligen Steiner'schen Preis jede Arbeit zuzulassen, welche irgend eine auf die genannte Theorie sich beziehende Frage von wesentlicher Bedeutung vollständig erledigt."

Die ausschliessende Frist für die Einsendung der Bewerbungsschriften, welche in lateinischer, deutscher und französischer Sprache verfasst sein können, ist der 1. März 1878. Jede Bewerbungs-

schrift ist mit einem Motto zu versehen, und dieses auf dem Äussern eines versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 1800 Mk. erfolgt in der öffentlichen Sitzung am Leibniztage im Juli 1878.

Den Statuten der Steiner'schen Stiftung gemäss hat ferner die Akademie den diesjährigen Preis derselben, um welchen sich kein Bewerber gefunden, dem Herrn Heinrich Schröter, ordentlichem Professor an der Universität zu Breslau, als Anerkennung für seine Verdienste um Erhaltung, Verbreitung und weitere Ausbildung der geometrischen Methoden Steiner's zugesprochen.

Hierauf verlas Herr du Bois-Reymond den von der vorberathenden Commission der Bopp-Stiftung, bestehend aus den Herren Lepsius, A. Kuhn, Steinthal, Weber, abgestatteten Bericht:

„Die unterzeichnete Commission beehrt sich hiermit, gemäss §. 11 des Statuts der Bopp-Stiftung, für die bevorstehende Feier des Leibnizischen Jahrestages folgenden kurzen Bericht über die Wirksamkeit der Stiftung im verflossenen Jahre und den Vermögensbestand derselben zu erstatten.

Für den 16. Mai ist die Verwendung des Jahresertrages der Stiftung als Unterstützung wissenschaftlicher Unternehmungen beschlossen und der ganze Betrag derselben von 1350 Mk. dem Professor Dr. Aug. Fick in Göttingen verliehen worden.

Das Vermögen der Stiftung belief sich am 10. Februar d. J. auf 11800 Thaler (35400 Mark) mit einem jährlichen Zinsertrage von 530 Thalern (1590 Mark)."

Herr Waitz, als Vorsitzender der Central-Direction der Monumenta Germaniae historica, verlas den Bericht über den Fortgang des grossen Unternehmens, welcher in dem Monatsbericht abgedruckt ist.

Zu wissenschaftlichen Zwecken hat die Akademie im Jahre 1876 folgende Summen bewilligt:

2500 Mark dem Herrn Dr. Deffner in Athen für Forschungen über die Dialekte der neugriechischen Volkssprache.

1800 „ dem Herrn Dr. Potthast in Berlin, als zweite Hälfte des Zuschusses zum Druck der Regesta pont. Rom.

1800 „ dem Mitgliede der Akademie Herrn Roth zur Untersuchung des Monte Somma.

750 „ dem Herrn Professor Boll in Rom, zu anatomischen Untersuchungen an Torpedo.

1050 „ dem Mitgliede der Akademie Herrn Duncker für die Sammlung der politischen Flugschriften aus der Zeit Friedrich's II.

6600 „ den Mitgliedern der Akademie Herren Bonitz, Zeller, Vahlen für die Herausgabe der griechischen Commentatoren des Aristoteles.

3600 „ den Mitgliedern der Akademie Herren Droysen, Duncker und von Sybel für die Sammlung und Herausgabe der politischen Correspondenz Königs Friedrich's II.

3000 „ dem Mitgliede der Akademie Herrn A. Kirchhoff für die Sammlung und Herausgabe der griechischen Inschriften.

600 „ dem Herrn Dr. de Boor in Hamburg für die Herausgabe des Theophanes.

3000 „ den Mitgliedern der Akademie Herren Lepsius, Olshausen und Schrader zur Anschaffung assyrischer Keilschrifttypen.

540 Mark dem Herrn Buchhändler O. Enslin in Berlin, zur Herausgabe der Herold'schen Schrift über Pyrrhosoris und Musca vomitoria.

1350 „ dem Herrn Buchhändler W. Hertz in Berlin zur Herausgabe der geologischen Karte von Südtirol von Dr. G. Lepsius.

750 „ dem Herrn Dr. Meyer in München als Beihülfe zur Herausgabe der Schriften des Procop.

2100 „ dem Herrn Buchhändler O. Enslin in Berlin, zur Herausgabe des Werkes über Fischgehirn vom Prof. Dr. Fritsch.

16500 „ dem Mitgliede der Akademie Herrn Mommsen zur Herausgabe des Corpus inscriptionum Latinarum.

2400 „ dem Herrn Professor E. Hübner zur Herstellung einer Paläographie der römischen Inschriften von Julius Caesar bis Justinianus.

6000 „ dem Herrn Dr. Dohrn in Neapel zur Anschaffung eines Fischerei-Dampfers.

1500 „ dem Herrn Professor Dr. Hartmann in Berlin zur Herausgabe seines Werkes über den Gorilla.

Personalveränderungen im Jahre 1876.

Die Akademie verlor aus der Reihe ihrer Mitglieder:

1. aus der physikalisch-mathematischen Klasse, Herrn Ehrenberg.
2. aus der philosophisch-historischen Klasse, die Herren Pertz, Petermann.

Von auswärtigen Mitgliedern:

1. aus der physikalisch-mathematischen Klasse, Herrn Carl Ernst von Baer in Dorpat.
2. aus der philosophisch-historischen Klasse, Herrn Friedrich Diez in Bonn,
   „ Christian Lassen in Bonn.

Von ihren Ehren-Mitgliedern:

Hrn. Grafen Anton von Prokesch-Osten in Graz.

Aus der Zahl der correspondirenden Mitglieder:

für die physikalisch-mathematische Klasse
Herr A. Brongniart in Paris,

für die philosophisch-historische Klasse
Herr Herrmann Köchly in Heidelberg,
„ Julius Mohl in Paris,
„ Franz Palacky in Prag,
„ Friedrich Wilhelm Ritschl in Leipzig.

Andererseits wurden die bisherigen Correspondenten der physikalisch-mathematischen Klasse

die Herren Joseph Liouville und

Michel Chasles in Paris

zu auswärtigen Mitgliedern dieser Klasse gewählt.

Es wurden ferner gewählt zu correspondirenden Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse:

Herr Ole Jacob Broch in Christiania,

„ R. Clausius in Bonn,

der philosophisch-historischen Klasse:

Herr Adolf Torstrik in Bremen,

„ Fr. Wilh. Carl Hegel in Erlangen,

„ Theodor Sickel in Wien,

„ Garcin de Tassy in Paris.

Verzeichniss

der

Mitglieder der Akademie der Wissenschaften

am Schlusse des Jahres 1876.

I. Beständige Secretare.

Herr *Kummer,* Secr. der phys.-math. Klasse.
- *du Bois-Reymond,* Secr. der phys.-math. Klasse.
- *Curtius,* Secr. der phil.-hist. Klasse.
- *Mommsen,* Secr. der phil.-hist. Klasse.

II. Ordentliche Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Klasse.	der philosophisch-historischen Klasse.	Datum der Königlichen Bestätigung.	
	Herr *v. Ranke,* Vet.	1832	Febr. 13.
Herr *Dove*		1837	Jan. 4.
- *Poggendorff* Vet.		1839	Febr. 4.
	- *Schott*	1841	März 9.
- *Hagen*		1842	Juni 28.
- *Riess*		1842	Juni 28.
	- *Lepsius*	1850	Mai 18.
- *du Bois-Reymond*		1851	März 5.
- *Peters*		1851	März 5.
	- *Buschmann*	1851	Mai 24.
- *Braun*		1851	Juli 16.
	- *Kiepert*	1853	Juli 25.
- *Beyrich*		1853	Aug. 15.

der physikalisch-mathematischen Klasse.	der philosophisch-historischen Klasse.	Datum der Königlichen Bestätigung.
Herr *Ewald*		1853 Aug. 15.
- *Rammelsberg*		1855 Aug. 15.
- *Kummer*		1855 Dec. 10.
- *Borchardt*		1855 Dec. 10.
- *Weierstrass*		1856 Nov. 19.
	Herr *Weber*	1857 Aug. 24.
	- *Mommsen*	1858 April 27.
- *Reichert*		1859 April 4.
	- *Olshausen*	1860 März 7.
	- *A. Kirchhoff*	1860 März 7.
- *Kronecker*		1861 Jan. 23.
	- *Curtius*	1862 März 3.
	- *Müllenhoff*	1864 Febr. 3.
- *Hofmann*		1865 Mai 27.
- *Auwers*		1866 Aug. 18.
	- *Droysen*	1867 Febr. 9.
- *Roth*		1867 April 22.
	- *Bonitz*	1867 Dec. 27.
- *Pringsheim*		1868 Aug. 17.
- *G. R. Kirchhoff*		1870 März 19.
- *Helmholtz*		1870 Juni 1.
	- *Kuhn*	1872 März 11.
	- *Zeller*	1872 Dec. 9.
	- *Harms*	1872 Dec. 9.
	- *Duncker*	1873 Mai 14.
	- *Hercher*	1873 Juli 14.
- *Siemens*		1873 Dec. 22.
- *Virchow*		1873 Dec. 22.
	- *Vahlen*	1874 Dec. 16.
	- *Bruns*	1875 März 6.
	- *Waitz*	1875 April 3.
- *Websky*		1875 Mai 24.
	- *Schrader*	1875 Juni 14.
	- *von Sybel*	1875 Dec. 20.

III. Auswärtige Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Klasse.	der philosophisch-historischen Klasse.	Datum der Königl. Bestätigung.
	Sir *Henry Rawlinson* in London	1850 Mai 18.
Herr *F. Wöhler* in Göttingen		1855 August 15.
- *Franz Neumann* in Königsberg		1858 August 18.
- *Ernst Heinrich Weber* in Leipzig		1859 August 5.
- *Robert Wilhelm Bunsen* in Heidelberg		1862 März 3.
	Herr *Franz* Ritter *v. Miklosich* in Wien	1862 März 24.
- *Wilhelm Weber* in Göttingen		1863 Juli 11.
- *Victor Regnault* in Paris		1863 Juli 11.
	- *Lebrecht Fleischer* in Leipzig	1874 April 20.
- *Hermann Kopp* in Heidelberg		1874 Mai 13.
	- *Giovanni Battista de Rossi* in Rom	1875 Juli 9.
Joseph Liouville in Paris		1876 März 15.
Michel Chasles in Paris		1876 März 15.

IV. Ehren-Mitglieder.

Die Herren:	Datum der Königlichen Bestätigung.	
Peter Merian in Basel	1845	März 8.
Peter von Tschichatschef in Florenz	1853	August 22.
Graf *Rudolph von Stillfried-Rattonitz* in Berlin	1854	Juli 22.
Sir *Edward Sabine* in London	1855	August 15.
Graf *Helmuth v. Moltke* in Berlin	1860	Juni 2.
Don *Baldassare Boncompagni* in Rom	1862	Juli 21.
August von Bethmann-Hollweg in Berlin	1862	Juli 21.
Johann Jakob Baeyer in Berlin	1865	Mai 27.
Georg Hanssen in Göttingen	1869	April 1.
Julius Friedlaender in Berlin	1875	Febr. 10.

V. Correspondirende Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Klasse.

	Datum der Wahl.	
Herr *Hermann Abich* in Tiflis	1858	Oct. 14.
- *George Airy* in Greenwich	1834	Juni 5.
- *Antoine César Becquerel* in Paris	1835	Febr. 19.
- *P. J. van Beneden* in Löwen	1855	Juli 26.
- *George Bentham* in Kew	1855	Juli 26.
- *Claude Bernard* in Paris	1860	März 29.
- *Theodor Ludwig Bischoff* in München	1854	April 27.
- *Jean-Baptiste Boussingault* in Paris	1856	April 24.
- *Johann Friedrich Brandt* in St. Petersburg	1839	Decbr. 19.
- *Ole Jacob Broch* in Christiania	1876	Febr. 3.
- *Ernst Brücke* in Wien	1854	April 27.
- *Hermann Burmeister* in Buenos Aires	1874	April 16.
- *Auguste Cahours* in Paris	1867	Decbr. 19.
- *Arthur Cayley* in Cambridge	1866	Juli 26.
- *Michel-Eugène Chevreul* in Paris	1834	Juni 5.
- *Elvin Bruno Christoffel* in Strafsburg	1868	April 2.
- *Rudolph Clausius* in Bonn	1876	März 30.
- *James Dana* in New Haven	1855	Juli 26.
- *Charles Darwin* in London	1863	Febr. 26.
- *Alphonse De Candolle* in Genf	1874	April 16.
- *Ernst Heinrich Karl von Dechen* in Bonn	1842	Febr. 3.
- *Franz Cornelius Donders* in Utrecht	1873	April 3.
- *Jean-Baptiste Dumas* in Paris	1834	Juni 5.
- *Gustav Theodor Fechner* in Leipzig	1841	März 25.
- *Louis Hippolyte Fizeau* in Paris	1867	Aug. 6.
- *Edward Frankland* in London	1875	Nov. 18.
- *Elias Fries* in Upsala	1854	Juni 1.
- *Heinrich Robert Göppert* in Breslau	1839	Juni 6.
- *Asa Gray* in Cambridge, N. Amerika	1855	Juli 6.
- *August Grisebach* in Göttingen	1874	April 16.

	Datum der Wahl.	
Herr *Heinrich Eduard Heine* in Halle	1863	Juli 16.
- *Friedrich Gustav Jacob Henle* in Göttingen . .	1873	April 3.
- *Charles Hermite* in Paris	1859	August 11.
- *Wilhelm Hofmeister* in Leipzig	1874	April 16.
- *Joseph Dalton Hooker* in Kew	1854	Juni 1.
- *Thomas Huxley* in London	1865	Aug. 3.
- *Joseph Hyrtl* in Wien	1857	Januar 15.
- *August Kekulé* in Bonn	1875	Nov. 18.
- *Albert Kölliker* in Würzburg	1873	April 3.
- *Urbain-Joseph Le Verrier* in Paris	1846	Decbr. 17.
- *R. Lipschitz* in Bonn	1872	April 18.
- *Sven Ludvig Lovén* in Stockholm	1875	Juli 8.
- *Karl Ludwig* in Leipzig	1864	Oct. 27.
- *Charles Marignac* in Genf	1865	März 30.
- *William Miller* in Cambridge	1860	Mai 10.
- *Henri Milne Edwards* in Paris	1847	April 15.
- *Jules Morin* in Paris	1839	Juni 6.
- *Ludwig Moser* in Königsberg	1843	Febr. 16.
- *J. G. Mulder* in Bennekom bei Wageningen .	1845	Januar 23.
- *Karl Nägeli* in München	1867	April 16.
- *Richard Owen* in London	1836	März 24.
- *Christian August Friedrich Peters* in Kiel . . .	1866	März 1.
- *Eduard F. W. Pflüger* in Bonn	1873	April 3.
- *Joseph Plateau* in Gent	1869	April 29.
- *Friedrich August Quenstedt* in Tübingen . . .	1868	April 2.
- *Gerhard vom Rath* in Bonn	1871	Juli 13.
- *Ferdinand Römer* in Breslau	1869	Juni 3.
- *Georg Rosenhain* in Königsberg	1859	August 11.
- *Henri Sainte-Claire-Deville* in Paris	1863	Nov. 19.
- *George Salmon* in Dublin	1873	Juni 12.
- *Arcangelo Scacchi* in Neapel	1872	April 18.
- *Ernst Christian Julius Schering* in Göttingen .	1875	Juli 8.
- *Ludwig Schläfli* in Bern	1873	Juni 12.
- *Hermann Schlegel* in Leyden	1865	Nov. 13.
- *Theodor Schwann* in Lüttich	1854	April 17.
- *Philipp Ludwig Seidel* in München	1863	Juli 16.
- *Karl Theodor Ernst von Siebold* in München .	1841	März 15.

	Datum der Wahl.	
Herr *Japetus Steenstrup* in Kopenhagen	1859	Juli 11.
- *George Gabriel Stokes* in Cambridge	1859	April 7.
- *Otto Struve* in Pulkowa	1868	April 2.
- *Bernhard Studer* in Bern	1845	Januar 13.
- *James Joseph Sylvester* in Woolwich	1866	Juli 26.
Sir *William Thomson* in Glasgow	1871	Juli 13.
Herr *Pafnutij Tschebyschew* in Petersburg	1871	Juli 13.
- *Louis-René Tulasne* in Paris	1869	April 29.
- *Adolph Würtz* in Paris	1859	März 10.
- *Alexander William Williamson* in London . .	1875	Nov. 18.

Philosophisch-historische Klasse.

Herr *Theodor Aufrecht* in Bonn	1864	Febr. 11.
- *George Bancroft* in Washington	1845	Febr. 27.
- *Theodor Benfey* in Göttingen	1860	April 26.
- *Theodor Bergk* in Bonn	1845	Febr. 27.
- *Jacob Bernays* in Bonn	1865	Jan. 12.
- *Samuel Birch* in London	1851	April 10.
- *Otto Boehtlingk* in Jena	1855	Mai 10.
- *Hermann Brockhaus* in Leipzig	1868	Januar 16.
- *Marie-Félicité Brosset* in St. Petersburg . . .	1866	Febr. 15.
- *Heinrich Brugsch* in Göttingen	1873	Febr. 13.
- *Heinrich Brunn* in München	1866	Juli 26.
- *Giuseppe Canale* in Genua	1862	März 13.
- *Antonio Maria Ceriani* in Mailand	1869	Nov. 4.
- *Charles Purton Cooper* in London	1836	Febr. 18.
- *Alexander Cunningham* in London	1875	Juni 17.
- *Georg Curtius* in Leipzig	1869	Nov. 4.
- *Léopold Delisle* in Paris	1867	April 11.
- *Lorenz Diefenbach* in Darmstadt	1861	Jan. 31.
- *Wilhelm Dindorf* in Leipzig	1846	Decbr. 17.
- *Bernhard Dorn* in St. Petersburg	1864	Febr. 11.

	Datum der Wahl.	
Herr *Émile Egger* in Paris	1867	April 11.
- *Petros Eustratiades* in Athen	1870	Nov. 3.
- *Giuseppe Fiorelli* in Rom	1865	Jan. 12.
- *Karl Immanuel Gerhardt* in Eisleben	1861	Jan. 31.
- *Wilhelm v. Giesebrecht* in München	1859	Juni 30.
- *Konrad Gislason* in Kopenhagen	1854	März 2.
- Graf *Giovanni Battista Carlo Giuliari* in Verona	1867	April 11.
- *Aureliano Fernandez Guerra y Orbe* in Madrid	1861	Mai 30.
- *Karl Halm* in München	1870	Jan. 13.
- *Emil Heitz* in Strafsburg	1871	Juli 20.
- *Wilhelm Henzen* in Rom	1853	Juni 16.
- *Brör Emil Hildebrand* in Stockholm	1845	Febr. 27.
- *Johann Joseph Hoffmann* in Leyden	1875	Febr. 11.
- *Paul Hunfalvy* in Pesth	1873	Febr. 13.
- *Willem Jonckbloet* im Haag	1864	Febr. 11.
- *Hermann Koechly* in Heidelberg	1861	Jan. 31.
- *Ulrich Koehler* in Athen	1870	Nov. 3.
- *Sigismund Wilhelm Koelle* in Konstantinopel	1855	Mai 10.
- *Stephanos Kumanudes* in Athen	1870	Nov. 3.
- *Konrad Leemans* in Leyden	1844	Mai 9.
- *Karl Lehrs* in Königsberg	1845	Febr. 27.
- *Adrien de Longpérier* in Paris	1857	Juli 30.
- *Elias Lönnrot* in Helsingfors	1850	April 25.
- *Hermann Lotze* in Göttingen	1864	Febr. 11.
- *Giacomo Lumbroso* in Turin	1874	Nov. 3.
- *Johann Nicolas Madvig* in Kopenhagen	1836	Juni 23.
- *Henri Martin* in Rennes	1855	Mai 10.
- *Giulio Minervini* in Neapel	1852	Juni 17.
- *Carlo Morbio* in Mailand	1860	April 26.
- *Max Müller* in Oxford	1865	Jan. 12.
- *Ludvig Müller* in Kopenhagen	1866	Juli 26.
- *John Muir* in Edinburgh	1870	Nov. 3.
- *August Nauck* in St. Petersburg	1861	Mai 30.
- *Charles Newton* in London	1861	Jan. 31.
- *Julius Oppert* in Paris	1862	März 13.
- *August Friedrich Pott* in Halle	1850	April 25.
- *Karl v. Prantl* in München	1874	Febr. 12.
- *Rizo Rangabé* in Berlin	1851	April 10.
- *Félix Ravaisson* in Paris	1847	Juni 10.

	Datum der Wahl.	
Herr *Adolphe Regnier* in Paris	1867	Jan. 17.
- *Ernest Renan* in Paris	1859	Juni 30.
- *Léon Renier* in Paris	1859	Juni 30.
- *Alfred von Reumont* in Bonn	1854	Juni 15.
- *Georg Rosen* in Detmold	1858	März 25.
- *Rudolph Roth* in Tübingen	1861	Jan. 31.
- *Joseph Roulez* in Gent	1855	Mai 10.
- *Eugène de Rozière* in Paris	1864	Febr. 11.
- *Hermann Sauppe* in Göttingen	1861	Jan. 31.
- *Arnold Schäfer* in Bonn	1874	Febr. 12.
- *Adolph Friedr. Heinr. Schaumann* in Hannover	1861	Jan. 31.
- *Wilhelm Scherer* in Strassburg	1875	April 8.
- *Anton Schiefner* in St. Petersburg	1858	März 25.
- *Georg Friedrich Schömann* in Greifswald	1824	Juni 17.
- *Leonhard Spengel* in München	1842	Decbr. 22.
- *Friedrich Spiegel* in Erlangen	1862	März 13.
- *Aloys Sprenger* in Bern	1858	März 25.
- *Adolf Friedrich Stenzler* in Breslau	1866	Febr. 15.
- *Ludolf Stephani* in St. Petersburg	1875	Juni 17.
- *Graf Carlo Baudi di Vesme* in Turin	1874	Nov. 12.
- *Th. Hersart de la Villemarqué* in Paris	1851	April 10.
- *Louis-Vivien de Saint-Martin* in Versailles	1867	April 11.
- *Matthias de Vries* in Leyden	1861	Jan. 31.
- *William Waddington* in Paris	1866	Febr. 15.
- *Natalis de Wailly* in Paris	1858	März 25.
- *William Dwight Whitney* in New-Haven	1873	Febr. 13.
- *Jean-Joseph-Marie-Antoine de Witte* in Paris	1845	Febr. 27.
- *William Wright* in Cambridge	1868	Nov. 5.
- *K. E. Zachariae von Lingenthal* in Grofskmehlen	1866	Juli 26.

PHYSIKALISCHE
ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE
1876.

BERLIN.
BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
(G. VOGT)
UNIVERSITÄTSSTR. 8.
1877.

IN COMMISSION BEI FERD. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG.
(HARRWITZ UND GOSSMANN.)



Inhalt.

Physikalische Klasse.

1. Abtheilung.



Beiträge
zur
physischen Anthropologie der Deutschen,
mit
besonderer Berücksichtigung der Friesen.

Von
Hrn. VIRCHOW.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 24. Februar 1876.]

Es darf als ein besonderer Vorzug der modernen Anthropologie betrachtet werden, dafs sie den heimischen Bevölkerungen in immer gröfserer Ausdehnung ihre Aufmerksamkeit zugewendet hat. Viele Jahre hindurch waren die Blicke der Forscher, namentlich auf dem Gebiete der physischen Anthropologie, fast nur auf die fremden, namentlich die wilden Völker gerichtet, und noch jetzt giebt der Zustand der meisten anatomischen und ethnologischen Sammlungen in Deutschland Zeugnifs davon, dafs man das fremde Material nicht nur höher schätzte, sondern es fast als den eigentlichen Gegenstand des Strebens betrachtete. Man wufste mehr von den Eigenthümlichkeiten und Unterschieden der Stämme Ost-Asiens und Polynesiens, als von den Besonderheiten der einzelnen Stämme des eigenen Vaterlandes.

Die günstige Wendung ist zunächst hervorgerufen worden durch die zunehmende Vertiefung der wissenschaftlichen Forschungen, namentlich durch die Einführung der genetischen und der comparativen Methode in das Studium der beschreibenden Naturwissenschaften. In dem Maafse, als die Entwickelungsgeschichte in den Vordergrund der Betrachtung trat, mehrten sich die Gegenstände der Vergleichung zwischen scheinbar ganz getrennten Menschenarten. Je sorgfältiger man die Entwickelung des einzelnen Menschen von seiner ersten Bildung bis zum Greisenalter verfolgte,

um so zahlreicher wurden bei den Einzelnen individuelle Verschiedenheiten bemerkbar, welche von dem bis dahin fast allgemein angenommenen mittleren Typus des Stammes abwichen. Bei den europäischen Culturvölkern wuchsen diese individuellen Verschiedenheiten bald zu einer solchen Höhe, dafs es Vielen unmöglich erschien, überhaupt noch einen mittleren Typus für jedes dieser Völker aufzustellen.

Und doch blieb das Bedürfnifs bestehen, solche Typen wiederherzustellen. Sonderbarerweise ist dieses Bedürfnifs selbst durch solche Rücksichten, welche an sich der Wissenschaft ganz fremd sind, immer wieder neu angeregt worden, wie namentlich durch die Politik. Wer die Karte Europas nach Nationalitäten ordnen will, der setzt entweder voraus, oder er gelangt unwillkürlich zu der Annahme, dafs jede Nationalität gewisse Geburtseigenthümlichkeiten besitze, vermöge welcher sie ihre Sonderberechtigung nachzuweisen vermöge. Die Muttersprache allein genügt dem practischen Bedürfnisse nicht, denn die Geschichte bietet eine grofse Fülle von Beispielen, welche darthun, dafs die Völker ihre Muttersprache ändern. Der werbende Politiker wird daher gedrängt, für seine Zukunftspläne einen noch tieferen, einen noch mehr natürlichen, gewissermafsen körperlichen Hintergrund zu suchen. Es mag genügen, in dieser Beziehung an die wechselvollen Strebungen der „celtischen" Gelüste zu erinnern.

Glücklicherweise ist die Wissenschaft diesen Strebungen nicht unterthänig geworden. Im Gegentheil, sie hat auch die bestehenden politischen und linguistischen Einheiten mehr und mehr aufgelöst. In England und in Frankreich, in Deutschland und in Italien, ja sogar in Belgien und in Holland hat sich bei der individuellen Analyse ein solcher Gegensatz der anthropologischen Typen innerhalb der einzelnen Nationalität herausgestellt, dafs man mehr und mehr in die Nothwendigkeit versetzt worden ist, auch hier auf die genetische Methode zurückzugehen. Wie entstehen die in demselben Volke hervortretenden, verschiedenen Typen? Das ist die zu beantwortende Frage.

Eine Antwort kann in zwei verschiedenen Richtungen gesucht werden. Es ist denkbar, dafs in einem Volke der ursprünglich einfache Typus sich nach und nach durch äufsere Einflüsse, durch Klima, Nahrung, Beschäftigung, natürliche Zuchtwahl, sei es im Ganzen, sei es nur in ein-

zelnen Abtheilungen ändert, und dafs im letzteren Falle neben Stämmen, welche den ursprünglichen Typus bewahren, andere mit neuen Typen erscheinen. Es ist aber auch denkbar, dafs alle Aenderungen des Typus sich nur durch Vermischung verschiedener Völker erklären, wie bald die Eroberung, bald die friedliche Einwanderung und der gewöhnliche Verkehr der Menschen sie mit sich bringen. In beiden Fällen ergiebt sich für die wissenschaftliche Aufgabe die Forderung, den Urtypus des Volkes zu suchen, gleichviel ob sich aus ihm durch Derivation neue Typen gestaltet haben oder ob er nur als ein Element der Mischung mit anderen Typen anzusehen sein sollte.

Man könnte meinen, eine solche genetische Forschung müsse sich am besten ausführen lassen, wenn man sie recht weit rückwärts in dem Entwickelungsgange der Völker begänne. Der unerwartet schnelle Fortschritt der prähistorischen Untersuchungen und der erstaunlich anwachsende Stoff, welchen die einstmals bewohnten Höhlen, namentlich aber die Gräber der Vorzeit liefern, schien Vielen die erwünschte Gelegenheit zu bieten, die Feststellung der Urtypen in eine Zeit zurück zu verlegen, von welcher uns keine Traditionen Kunde geben. Welcher Fortschritt wäre es, wenn es gelänge, den Typus des Urgermanen, des Urcelten, des Urslaven aus den Höhlen- oder Gräberfunden herzustellen! Aber die Erfahrung hat nur zu deutlich gelehrt, was man wohl hätte vorhersagen können, dafs man sich in einem Kreise bewegte. Aus einem wirklich prähistorischen Grabe läfst sich kein germanisches oder celtisches oder slavisches Skelet als ein solches erkennen, wenn man nicht schon vorher d. h. aus Skeletten der historischen Zeit die Merkmale des Germanen oder des Celten oder des Slaven ermittelt hat. Es giebt nur ein gewisses Grenzgebiet zwischen prähistorischen und historischen Gräbern, wo wir uns mit archäologischen Merkmalen durchhelfen können. Ich meine jene Fälle, wo allerdings die wirkliche Geschichte schon Streiflichter auf ein bisher verborgen gebliebenes Volk wirft, ohne jedoch seine Verhältnisse vollständig zu erhellen, oder wo sie schon einen Theil des Volkes erreicht, während ein anderer noch so weit abgelegen ist, dafs man kaum von seiner Existenz eine sichere Kunde gewinnt.

So ist es möglich geworden, auch für Deutschland eine gewisse Kategorie von Gräberfunden archäologisch und osteologisch zu bestimmen,

die sogenannten Alemannen- und Frankengräber. Nachdem schon vorher in Frankreich und Belgien gut constatirte Einzelfälle derselben nachgewiesen waren, wurden in Südwestdeutschland durch die Herren Ecker und Lindenschmit [1]) in den sogenannten Reihengräbern derartige Vorkommnisse in gröfserer Zahl aufgefunden; bald nachher sind ähnliche am Mittelrhein, andere in Bayern, andere in Mitteldeutschland bis an den Nordrand des Harzes und das alte Stammland der Franken, Maurungania oder Mauringa [2]), bekannt geworden. Aber vorsichtige Untersucher haben es immer vorgezogen, als entscheidende Merkmale für die Annahme fränkischer oder fränkisch-alemannischer Gräber die archäologischen Beigaben und nicht etwa allein die Schädelform oder den Skeletbau zu betrachten. Nichtsdestoweniger mufs zugestanden werden, dafs die Schädelform in diesen Gräbern eine sehr beständige ist, nämlich die dolichocephale und orthognathe.

Darf man nun nicht einen Schritt weiter gehen und diese Schädelform auch für diejenigen Gräber als entscheidend ansehen, wo keine genügenden archäologischen Merkmale gefunden werden? Hr. Lissauer [3]), der ähnliche Schädel aus Gräbern mit Steinsetzungen in der Provinz Preufsen beschrieben hat, trägt kein Bedenken, sie mit den westdeutschen zu identificiren. Meiner Meinung nach ist trotz aller Wahrscheinlichkeit das Urtheil noch zurückzuhalten. Ich habe ähnliche Formen nicht nur aus einem Gräberfelde von Bohlsen in der Nähe von Uelzen in Hannover [4]) und aus einem anderen von Platko bei Müncheberg in der Mittelmark [5]), sondern auch aus einem solchen bei Wollin in Pommern [6]) und einem

---

[1]) Alex. Ecker, Crania Germaniae meridionalis occidentalis. Freiburg i. Br. 1865.

[2]) H. Leo, Bëóvulf. Halle 1839. S. 50. L. Ettmüller, Beowulf. Zürich 1840. S. 21.

[3]) Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. Neue Folge. 1872. Bd. III. Hft. 1. Die vierte allgemeine Versammlung der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte zu Wiesbaden. 1874. S. 24. Zeitschrift für Ethnologie 1874. Bd. 6. S. 188.

[4]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft. 1874. S. 32 (Zeitschrift für Ethnologie Bd. 6).

[5]) Ebendaselbst 1873. S. 159 (Zeitschrift für Ethnol. Bd. 5).

[6]) Ebendaselbst 1874. S. 210 (Zeitschrift für Ethnol. Bd. 6).

bei Pakosz in der Provinz Posen [1]) geschildert; ja, ich habe aus den Ausgrabungen, welche 1871 in dem Garten des Palastes Theodorichs des Grofsen in Ravenna gemacht wurden, einen Schädel aufgehoben, der ganz wohl in dieselbe Kategorie gebracht werden könnte [2]). Aber keiner dieser Fälle ist archäologisch ganz genau bestimmt: nur in dem Wolliner Grabfelde sind Münzen gefunden, welche auf das 11. Jahrhundert hinweisen, so dafs sowohl Zeit als Ort der Annahme eines germanischen Gräberfeldes wenig günstig sind.

In der That ist der Rahmen der Dolichocephalie und der Orthognathie ein so weiter, dafs in ihm althellenische und römische, wie baskische und selbst ugrische Schädel Platz finden. Hat doch Hr. His [3]) für die Schweiz gerade diese Form (die von ihm und Rütimeyer als Hohberg-Form bezeichnete) als eine an die alten Römerstrafsen und Römerorte geknüpfte und daher römische genommen, und dem entsprechend es wenigstens sehr nahe gelegt, auch die sehr ähnlichen, von Hrn. Lisch [4]) in alten Gräbern Meklenburgs mit unzweifelhaft römischen Beigaben gefundenen dolichocephal-orthognathen Schädel für wirklich römische zu halten.

Es kommt noch eine andere, sehr grofse Schwierigkeit hinzu. Hr. Ecker selbst hat in Hügelgräbern derselben Gegenden Südwestdeutschlands, in denen die erwähnten Reihengräber lagen, brachycephale Schädel gewonnen, welche aller Wahrscheinlichkeit nach älter sind, als die dolicephalen der Reihengräber. Versucht man sich damit zu helfen, diese Brachycephalen für ungermanisch zu erklären, so steht der Umstand im Wege, dafs scheinbar dieselbe Brachycephalie unter einem grofsen Theile der Bevölkerungen nicht blofs von Südwestdeutschland, sondern auch von ganz Süd-, Mittel- und Norddeutschland heutigen Tages weitverbreitet ist.

---

[1]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft. 1872. S. 79 (Zeitschrift für Ethnologie Bd. 4).

[2]) Ebendaselbst 1872. S. 35 (Zeitschrift für Ethnol. Bd. 4).

[3]) W. His, Archiv für Anthropologie. 1866. Bd. I. S. 73. Vortrag über die Bevölkerung des rhätischen Gebietes (Separatabdruck aus den Verhandlungen der schweizerischen Naturforscher-Versammlung).

[4]) Jahrbücher des Vereins für meklenburgische Geschichte und Alterthumskunde. 1870. Jahrg. 35. S. 140.

Hr. His[1]), der dieselbe (Disentis-) Schädelform in der Schweiz fand, betrachtet sie gerade als die alemannische. Hr. Hölder[2]) dagegen, der sie in Würtemberg studirte, nennt sie ligurisch. Wofür sollen wir uns Angesichts ihrer Häufigkeit in der Gegenwart erklären? Stammen alle diese Brachycephalen der Gegenwart von einer vorgermanischen Urbevölkerung ab, welche nur zeitweise von germanischen Einwanderern zurückgedrängt war, um sich nachher von Jahrhundert zu Jahrhundert in ihren Abkömmlingen zahlreicher zu entfalten und in der fortschreitenden Cultur die Führung zu übernehmen? oder hat sich die germanische Dolichocephalie im Laufe der Zeit in eine wachsende Brachycephalie umgestaltet?

Ganz ähnliche Fragen ergeben sich in Frankreich in Bezug auf die Celten. In Italien reicht die Mischung der Brachycephalen und Dolichocephalen bis zu den Etruskern rückwärts. In England knüpft sie sich an die verschiedene Form der alten Gräber, an die long barrows und round barrows, von denen die ersteren als die älteren, vielleicht iberischen Ursprunges, die letzteren, obwohl sie überwiegend kurzköpfige Schädel enthalten, doch als celtische (belgische) gelten[3]). Am auffälligsten tritt sie bei den finnischen Stämmen hervor, von denen die Lappen ausgemachte Brachycephalie zeigen, während die Esten sich der Dolichocephalie zuneigen[4]).

Allerdings lassen sich innerhalb beider Schädelformen manche Unterschiede auffinden: es giebt verschiedene Arten der Dolichocephalie und verschiedene der Brachycephalie. Manche dieser Unterabtheilungen sind bekannt und bezeichnend genug, um darauf diagnostische Urtheile zu gründen. Aber es läfst sich nicht behaupten, dafs unsere Kenntnifs dieser Unterabtheilungen grofs genug sei, um überall auszureichen, und noch weniger, dafs sie vollständig genug sei, um Urtypen daraus abzu-

---

[1]) W. His, Archiv für Anthropologie. 1866. Bd. I. S. 70. L. Rütimeyer und W. His, Crania helvetica. Basel und Genf 1864. S. 43.

[2]) H. Hölder, Archiv für Anthrop. 1867. Bd. II. S. 56.

[3]) John Thurnam, Memoirs of the anthropological society of London. 1865. Vol. I. p. 120, 459. 1870. Vol. III. p. 41. C. Carter Blake, ibid. Vol. III. p. 114.

[4]) Virchow, Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft. 1872. S. 81 (Zeitschrift für Ethnologie Bd. 4). Archiv für Anthropologie. 1870. Bd. IV. S. 74.

leiten. Vielmehr ist es die Aufgabe der nächsten Zeit, durch umfassende Localforschungen für jede einzelne Nationalität die Zahl der überhaupt in ihr vorkommenden Unterabtheilungen festzustellen, deren besondere Merkmale zu ermitteln und die territorialen Gebiete, in welchen sie auftreten, zu begrenzen. Verbindet man diese territoriale Kenntnifs dann mit dem historischen und prähistorischen Wissen, welches sich an Stamm und Ort knüpft, so läfst sich hoffen, dafs wir in kurzer Zeit zu einer klareren Darlegung der anthropologischen Elemente auch der gemischten Nationalitäten gelangen werden.

Die Vorstellung der klassischen Schriftsteller von der Originalität des germanischen Typus ist in so prägnanten Ausdrücken auf uns gekommen, dafs wir Alle schon in unsere frühesten Anschauungen die Hauptzüge des Bildes aufgenommen und darnach einen lebendigen, aber zugleich ganz einheitlichen Eindruck gewonnen haben. Es sind hauptsächlich drei Züge, welche sowohl die römischen als die griechischen Schriftsteller immer wiederholen: die Gröfse des Körpers, das blonde oder eigentlich röthliche Haar und das rosige Gesicht. Rutili sunt Germanorum vultus et flava proceritas (Calpurnius Flaccus Decl. 2). Sonderbarerweise wird das blaue Auge ungleich seltener erwähnt, wie mir scheint, zum deutlichen Zeichen, dafs auch damals schon in Italien und Griechenland die Blauäugigkeit etwas weniger Ungewöhnliches war. Aber das germanische Haar erschien offenbar Römern und Griechen mindestens ebenso wirklich verschieden von dem eigenen, als uns das Negerhaar. War es doch nicht ein gelbes, sondern ein röthliches Haar: *οὐκ ὄντας ξανθοὺς, ἐὰν ἀκριβῶς τὶς ἐθέλοι καλεῖν, ἀλλὰ πυῤῥούς* (Galen. Comment. in Hippocr. libr. de diaeta. Opp. Basil. 1538. V. p. 31). Aber dieser Gegensatz mufste offenbar dem Auge des Südländers mehr auffällig sein, als dem Auge des westlichen oder östlichen Nachbarn. Auch die Slaven waren nach Procop nicht eigentlich *ξανθοί*, sondern *ὑπέρυθροι* [1]), und das gelbblonde Haar der Celten

[1]) Die Stelle ist etwas dunkel. Sie heifst: *τὰ δὲ σώματα καὶ τὰς κόμας οὔτε λευκοὶ ἐς ἄγαν ἢ ξανθοί εἰσιν, οὔτε πῃ ἐς τὸ μέλας αὐτοῖς παντελῶς τέτραπται, ἀλλ' ὑπέρυθροί εἰσιν ἅπαντες* (Procop. III, 14). Mir scheint daraus hervorzugehen, dafs die Haut der Slaven jenes Candor entbehrte, welcher den Stolz des Germanen ausmachte, und dafs ihr Haar nicht sowohl blond (gelbblond), als röthlich war. Wie man auf braun kommen konnte, ist mir nicht klar. Vgl. Roman St. Kaulfufs, Die Slaven in den ältesten Zeiten bis

wird von nicht wenigen der alten Schriftsteller erwähnt[1]). Was endlich die Gröfse betrifft, so mochten immerhin die Germanen als die am meisten durch Körperwuchs hervorragenden Stämme erscheinen, keineswegs erschienen sie als die allein grofsen. Galater sowohl als Slaven werden ausdrücklich εὐμήκεις genannt.

Es läfst sich nicht bestreiten, dafs damit ein gutes Stück des diagnostischen Werthes der genannten Hauptmerkmale hinweggenommen wird. Denn diese Merkmale behalten nur mehr eine quantitative Bedeutung, in der Art, dafs das Haar der Germanen mehr röthlich, ihre Hautfarbe mehr weifs und am Gesicht rosig, ihre Statur kräftiger, wahrscheinlich auch das Blau ihrer Augen heller und mehr leuchtend (χαροπός) war. Immerhin können wir demjenigen, was die Gräberfunde uns über die Osteologie der alemannisch-fränkischen Stämme gelehrt haben, diese Merkmale der unmittelbaren Anschauung, diese historischen Merkmale hinzufügen. Die flava caesaries und der candor der Sicambern, die Körpergröfse und das röthliche Haar der Alemannen wird wiederholt hervorgehoben[2]). Nichts scheint entgegenzustehen, dafs wir Dolichocephalie, Orthognathie, grofse Statur, blondes Haar, blaue Augen und helle Haut mit rosiger Färbung des Gesichtes als typische Eigenschaften dieser Stämme festhalten. Und wenn wir sehen, in welcher Ausdehnung noch heutigen Tages der germanische Norden, Skandinavien und das angelsächsische Britannien dieselbe physische Erscheinung ihrer Stammesangehörigen zeigen, so liegt sicherlich die Schlufsfolgerung nahe, dafs dies in der That der allgemeine germanische Typus war.

Aufmerksame Beobachter, namentlich Fremde, welche durch Deutschland reisten, haben schon seit längerer Zeit ihr Erstaunen darüber

---

Samo. Berlin 1842. S. 62. Rechnet man mit den slavischen Schriftstellern auch die Budinen des Herodot zu den Slaven, so würde kein Zweifel bleiben. Denn er sagt von ihnen: ἔθνος γλαυκόν τε πᾶν ἰσχυρῶς ἐστὶ καὶ πυῤῥόν (Herod. IV. c. 108).

[1]) Man vergleiche die Zusammenstellungen bei James Cowles Prichard (Researches into the physical history of mankind. Lond. 1841. Vol. III. p. 193. 392) und Roger de Belloguet (Ethnogénie gauloise. Introduction. Paris 1861. p. 73. 84).

[2]) Kaspar Zeufs, Die Deutschen und die Nachbarstämme. München 1837. S. 51. Prichard l. c. p. 392.

geäufsert, dafs dieser Typus in grofsen Abtheilungen unseres Vaterlandes im Verschwinden zu sein scheine. Niebuhr und Bunsen werden als Gewährsmänner dafür angeführt[1]). Namentlich die gröfseren Städte enthalten scheinbar in ihrer Bevölkerung nur noch gewisse Bruchtheile, welche den Charakter der reinen germanischen Rasse darbieten. Aber auch ländliche Bezirke, selbst solche, welche von den Verkehrsstrafsen abseits liegen, lassen in dem Maafse, als die Schädelform brachycephal wird, ein stärkeres Hervortreten, ja ein Ueberwiegen dunkler, brünetter Elemente erkennen[2]). Während Haare und Augen braun werden, bleibt das Körperwachsthum häufig zurück, und namentlich bei dem weiblichen Geschlechte treten nicht selten die Zähne und Lippen so stark hervor, dafs der Eindruck eines wirklichen Prognathismus entsteht. Jedes der Hauptmerkmale wird in sein Gegentheil verkehrt.

Nichts ist natürlicher, als der Gedanke, dafs dies keine germanischen Elemente seien, dafs hier fremde, allophyle Abstammungen zur Erscheinung kommen. Im Westen unseres Vaterlandes ist man sofort geneigt gewesen, wallonische und damit celtische Einflüsse heranzuziehen; den Osten hat man angeschuldigt, von den Slaven inficirt zu sein. Aber wenn ursprünglich auch die Galater ξανθοὶ und die Slaven ὑπέρυθροι waren, wie kann man dann von ihnen eine brünette Nachkommenschaft ableiten? So ist man schliefslich auf die Finnen gekommen. In ihrer mongolischen Abstammung hat man alle diejenigen Merkmale vereinigt zu finden geglaubt, welche man zu erklären hatte: die gelbe Haut, das dunkle Haar, die braunen Augen, die kleine Gestalt, die Kurzköpfigkeit und den Prognathismus. Leider war die Erklärung den Thatsachen vorbeigelaufen. Ich habe bei einer Reise durch verschiedene Provinzen Finnlands durchweg eine hellfarbige Bevölkerung mit weifser Haut, blondem oder hellbraunem Haar, blauen Augen, hohem und kräftigem Körperbau gefunden[3]). Nur die Kurzköpfigkeit trifft zu, aber nicht mehr der Prognathismus. Es ist

---

[1]) Prichard l. c. p. 192. Roget de Belloguet l. c. p. 194.

[2]) Ein ähnliches Verhältnifs zwischen Schädelform und Hautfarbe wird auch von England angegeben. Vgl. Thurnam l. c. Vol. I. p. 127.

[3]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1874. S. 185 (Zeitschrift für Anthropologie Bd. 6).

also vielmehr die Thatsache evident geworden, dafs Kurzköpfigkeit an sich noch nicht den brünetten Charakter der Hautgebilde und der Iris mit sich bringt, gleichwie Langköpfigkeit keineswegs zu dem Schlusse auf helle Farbe der Haut, der Haare und der Augen berechtigt. Wissen wir doch, dafs die Mehrzahl der schwarzen Rassen langköpfig ist! Ein brachycephaler Gräberfund ist daher so wenig ein Beweis für die Angehörigkeit des Begrabenen zu einer dunkeln Rasse, wie ein dolichocephaler ein genügendes Zeugnifs für die Hellfarbigkeit desselben darstellt.

Die deutsche anthropologische Gesellschaft hat es daher für nothwendig erachtet, zur naturwissenschaftlichen Erforschung der ethnologischen Verhältnisse unseres Vaterlandes umfassende Territorial-Erhebungen über die physische Beschaffenheit der Bevölkerung in Angriff zu nehmen. Da es unmöglich ist, diese Erhebungen sofort in der ganzen Breite der zu verfolgenden Richtungen zu veranstalten, zumal da das Kriegsministerium es abgelehnt hat, bei der Rekrutirung oder im stehenden Heere solche Erhebungen stattfinden zu lassen, so hat sich die Gesellschaft vorerst darauf beschränkt, die gelehrten Forscher zu einer Sammlung und Veröffentlichung des wissenschaftlichen Materials aufzufordern und zugleich durch ganz Deutschland Erhebungen in den Schulen anzuregen, letzteres mit der besonderen Absicht, über das Vorkommen und die Verbreitung jener vorzüglichsten historischen Merkmale, der Farbe der Haare, der Haut und der Augen ein genaues statistisches Bild zu gewinnen, welches zugleich die Anhaltspunkte für die weitere Localforschung bieten könnte. Dank dem hülfreichen Entgegenkommen der meisten und namentlich der gröfsten deutschen Regierungen und dem Eifer der Lehrer ist diese Vorarbeit für den gröfsten Theil unseres Vaterlandes fast vollendet. Auf die Ergebnisse kann ich bei der mir gesteckten Aufgabe hier nur in einzelnen Punkten eingehen, indefs sind sie zu wichtig, um nicht an erster Stelle erwähnt zu werden. Gegenüber den sehr willkürlichen Annahmen einzelner, wenn auch sehr hervorragender Gelehrten und den sehr mageren Zahlen mancher Reisenden gewähren sie zum ersten Male ein grofses und, wie ich glaube, sicheres Bild der gesammten jugendlichen Bevölkerung. Um jedoch hier nicht zu weit auszugreifen, so beschränke ich mich darauf, die preufsischen und die bayrischen Erhebungen in einigen Punkten zusammenzustellen, da sie die gröfsten Landstrecken umfassen

und die Vergleichung des Nordens und des Südens unseres Landes vollkommen gestatten.

Die preufsische Erhebung[1]) betrifft im Ganzen 4,127,766 Schüler und Schülerinnen, die bayrische[2]) 760,379, beide zusammen umfassen demnach 4,888,045 Personen. Darunter zeigten

1) blonde Haare, blaue Augen, weifse Haut	33,11 pCt.,
2) braune Haare, braune Augen, weifse Haut	9,09 „
3) braune Haare, braune Augen, braune Haut	2,86 „
4) schwarze Haare, braune Augen, braune Haut	1,12 „

Es ergiebt sich daraus, dafs die historischen Merkmale des altgermanischen Typus sich allerdings nur noch bei einem Drittheil aller Schulkinder in Preufsen und Bayern vereinigt finden. Rechnet man die Kategorien 2—4, welche die Kinder mit braunen Augen, braunen oder schwarzen Haaren und weifser oder brauner Haut umfassen, zusammen, so erhält man für den brünetten Typus 23,07 pCt., also nahezu ein Viertheil aller Schulkinder. 43,82 pCt., mehr als $\frac{2}{5}$ aller Schulkinder, gehören dem gemischten Typus an.

Vergleicht man aber die Verhältnifszahlen für Preufsen und für Bayern in getrennter Berechnung mit einander, so erhält man folgendes Ergebnifs:

	Preufsen	Bayern
1) blonde Haare, blaue Augen, weifse Haut	35,47	20,36
2) braune Haare, braune Augen, weifse Haut	8,40	12,84
3) braune Haare, braune Augen, braune Haut	2,47	5,17
4) schwarze Haare, braune Augen, braune Haut	0,76	3,08.

Man ersieht auf den ersten Blick, dafs die blonde Rasse im Norden, die brünette im Süden stärker vertreten ist. Denn die historischen Charaktere finden sich in Preufsen bei mehr als einem Drittheil, in Bayern nur bei einem Fünftheil der Schulkinder, und die drei Kategorien der brünetten Rasse ergeben in Preufsen 11,63, in Bayern dagegen 21,09 pCt., also im Süden fast die doppelte Zahl. Dabei ist nicht zu übersehen, dafs

---

[1]) Correspondenzblatt der deutschen Gesellsch. für Anthropologie. 1876. Nr. 5.
[2]) Zeitschrift des Kgl. Bayrischen Statistischen Bureau. 1875. Nr. 4.

die rein braune Gruppe (Nr. 3) in Bayern mehr als doppelt, die schwarze (Nr. 4) sogar mehr als vier Mal so stark vertreten ist, als in Preufsen.

Nur im Vorübergehen will ich erwähnen, dafs in Bayern selbst sich ein ähnlicher Gegensatz der nördlichen und südlichen Kreise herausstellt, wobei ganz besonders das Donaugebiet als die Verbreitungsstrafse der Braunen hervortritt. Das Gesagte wird aber schon hinreichen, um darzuthun, wie sehr berechtigt die Frage nach der territorialen Vertheilung der verschiedenen Kategorien ist. Immer noch ist der Norden, aus welchem dereinst die blonden Eroberer, die Cimbern, die Sueven, die Franken und die Sachsen hervorbrachen, am reichsten an hellfarbiger Bevölkerung, und es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dafs die braunen Elemente, wenn sie anders einwanderten, vom Süden und nicht vom Norden gekommen sind, oder dafs, wenn sie vor der hellfarbigen Einwanderung schon im Lande safsen, sie nicht nach Norden, etwa nach Finnland und Lappland, sondern nach Süden und Westen zurückgedrängt worden sind.

Denn auch der Westen zeigt einen ähnlichen Gegensatz wie der Süden, jedoch mit zwei verschiedenen Culminationsgebieten der Braunen. Stellt man neben einander die sämmtlichen Regierungsbezirke Westfalens und der Rheinprovinz nebst der bayrischen Rheinpfalz, so erhält man folgendes Bild:

	Minden	Münster	Arnsberg	Düsseldorf	Aachen	Cöln	Coblenz	Trier	Pfalz
1) Blonde Haare, blaue Augen, weifse Haut .	40,19	37,86	37,73	32,30	25,92	31,94	30,75	23,95	20,08
2) Braune Haare, braune Augen, weifse Haut .	6,65	6,75	7,67	10,05	12,35	10,53	10,86	12,73	12,36
3) Braune Haare, braune Augen, braune Haut .	1,24	1,30	1,40	2,07	2,79	2,00	2,38	3,76	4,86
4) Schwarze Haare, braune Augen, braune Haut .	0,49	0,68	0,57	0,74	1,28	1,24	1,34	1,67	3,73
5) Summe von Nr. 2—4. Brünette Rasse . . .	8,38	8,73	9,64	12,86	16,42	13,77	14,58	18,16	20,95

Dieses Bild ist gewifs von überzeugender Deutlichkeit. Während im Regierungsbezirk Minden, dem alten Lande der Cherusker und später der Sachsen, der ganz hellfarbige Antheil der Bevölkerung den rein brünetten Antheil um das Fünffache überragt, stehen sich beide in der Rheinpfalz mit fast gleichen Zahlen gegenüber. Geht man in ostwestlicher Richtung von der Weser bis an die belgische Grenze, so sinkt von Regierungsbezirk zu Regierungsbezirk das Verhältnifs der hellfarbigen Schulkinder und in noch stärkerem Verhältnifs steigt das der braunen und noch mehr das der schwarzen. Verfolgt man in nordsüdlicher Richtung die rheinischen Regierungsbezirke von Düsseldorf bis zur Pfalz, so hat man eine analoge Aenderung im Charakter der Bevölkerung, nur noch in höheren Verhältnifszahlen.

So bemerkenswerth diese Ergebnisse sind, so werden wir doch wahrscheinlich darauf verzichten müssen, ihre Analyse in eine so nahe Verbindung mit den historischen Ueberlieferungen zu bringen, dafs für jeden Landestheil das allmählige Werden der jetzigen Zustände ersichtlich gemacht werden könnte. In den acht Jahrhunderten von Augustus bis auf Karl den Grofsen haben die Völkerschaften Deutschlands so vielfach ihre Sitze gewechselt, dafs von vielen jede Spur verloren ist. Für den Beginn weitergehender Forschungen werden wir daher mit Vorsicht wählen müssen, wo wir den Hebel der naturwissenschaftlichen Untersuchung am sichersten auf den beglaubigten Untergrund historischer Ueberlieferung aufsetzen können. Solcher Gegenden giebt es in Deutschland unendlich wenige, vielleicht nur eine einzige, und das ist Friesland.

Schon seit Jahren hatte dieses Land meine Aufmerksamkeit gefesselt. Indem ich im Geiste die verschiedenen Möglichkeiten erwog, wie man wohl am sichersten dem Urtypus der Germanen sich nähern könne, stellte sich mir dieser entlegenste Winkel des deutschen oder, sage ich lieber, um keine nachbarliche Eifersucht zu erwecken, des germanischen Bodens als das günstigste Ziel der Forschung dar. Wenige Jahre später als der Name der Sicambern, dieses Kernvolkes des späteren Frankenbundes, erscheint auch schon der Name der Friesen. Aber die Sicambern sind, nachdem sie eine Siegeslaufbahn durchmessen haben, wie wenige unter den siegreichen Stämmen Germaniens, inmitten der durch sie eroberten und unterjochten Völker verschwunden, und die Friesen sitzen nach

zwei, wenn auch nicht unrühmlichen, so doch glanzlosen und arbeitsvollen Jahrtausenden noch immer an derselben Stelle, wo sie Drusus auf seinen nördlichen Kriegszügen im Jahre 12 v. Chr. zuerst antraf. Während rings um sie herum die ganze germanische Welt wie in einem steten Wogen und Kreisen sich bewegte, waren sie gleichsam der feste Punkt, den nichts verrücken konnte. In stetem Kampfe gegen das Meer im Norden und gegen die Eroberer im Süden sind sie glücklich genug gewesen, Freiheit und Boden, Sprache und Recht, nur wenig geschädigt, in die neue Weltordnung herüberzubringen. Von den Sicambern sind uns nur die Gräber geblieben; die Friesen haben wir selber, und an ihnen können wir noch heute alle Künste der biologischen Wissenschaften erproben.

Ich lasse die Frage unberührt, wie und von woher die Friesen an die Stelle gekommen sind, an der sie Tacitus und Dio Cassius [1]) zuerst erwähnen. Diese Frage hat viel Verführerisches, und die friesischen Chronisten, deren es eine grofse Zahl giebt, haben nicht verfehlt, sie ausführlich zu erörtern. Sonderbar genug sind sie dabei schon zu einer Zeit, wo von Indogermanen noch Niemand etwas wufste und wo fast alle anderen Chronisten zufrieden waren, ihr Volk bis auf die Trojaner oder die Juden zurückzuführen, auf Indien gekommen, und es ist nicht zu verwundern, wenn die erregte Phantasie in dem neuesten Werke friesischer Chronistik, dem vielbesprochenen Oera Linda Buch [2]), einen vollständigen ethnographischen Roman zu Tage gefördert hat. Vielleicht wird einst der Tag kommen, wo auch die Wanderzüge der Friesen aus einer älteren Heimath her ein Gegenstand naturwissenschaftlicher oder linguistischer Forschung werden können. Bis jetzt ist jedoch die Sonne dieses Tages nicht aufgegangen, und es wird genügen müssen, wenn wir mit dem römischen Annalisten das Volk schon im Beginne unserer Zeitrechnung als ein fest angesiedeltes betrachten.

Ohne Zweifel besafsen sie schon damals, als Drusus sie zuerst erreichte, das Land zwischen dem Flie und der Laubach, das später sogenannte gemeine Vrieslant, welches früh in einen Oster- und einen

---

[1]) Tacitus, Annal. 4, 72. Dio Cassius, Hist. rom. 54, 32.

[2]) Historische Skizzen auf Grundlage von Thet Oera Linda Bok. Aus dem Holländischen von H. Otto. Norden 1875.

Westergau getheilt ist. Es entspricht im Grofsen der heutigen niederländischen Provinz Friesland[1]). Ptolemaeus läfst die Friesen bis zur Ems wohnen, von wo bis zur Weser die „kleinen" und von der Weser bis zur Elbe die „gröfseren" Chauken gefolgt seien. Zeufs[2]) hat gegen diese Aufstellung Zweifel erhoben, weil nach anderen Nachrichten es wahrscheinlicher sei, dafs die Chauci majores westlich, die Chauci minores östlich von der Elbe wohnten. Meiner Meinung nach wäre zunächst die andere Frage zu entscheiden, ob überhaupt Friesen schon in jener frühen Zeit bis zur Ems wohnten. Es erscheint nämlich noch mehr als ein halbes Jahrtausend später, in dem Beowulf-Liede, der Namen der Hugas, eine weichere angelsächsische Form für Chauken[3]), und gewifs mit Recht bezieht Freiherr v. Richthofen[4]) auf dieses Wort den Namen des friesischen Gaus Hugmerki oder Humarcha. Mit Unrecht zeichnet Herr Menke[5]) diesen Hugengau westlich von der Laubach, da doch in der Vita Liudgeri[6]) ausdrücklich gesagt wird, dafs Kaiser Karl 785 den h. Liudger als doctorem in gente Fresonum ab orientali parte fluminis Labeki super pagos quinque gesetzt habe; unter diesen fünf Gauen wird aber zuerst Hugmerchi genannt. Ebenso wird vom h. Willehad durch Anskar († 865) erzählt[7]), er sei von Dockynchirica (Dockum) im friesischen Hostraga (Ostergau) weiter über die Loveke gegangen und zu dem Ort Humarcha gekommen.

---

[1]) In Deutschland besteht seit langer Zeit die Gewohnheit, diese Provinz Westfriesland zu nennen. Unter diesem Namen führt sie z. B. Christ. Cellarius (Geographia nova. Cizae 1687. p. 103) auf. Indefs entspricht dieser Gebrauch weder dem älteren, noch dem neueren Sprachgebrauch der Bewohner. Der Westergau (Westrachia, Westergo) liegt allerdings am Ostufer der Zuiderzee und des Flie-Stroms, Westfriesland dagegen am Westufer, zwischen Zuiderzee und Nordsee.

[2]) Zeufs a. a. O. S. 139.

[3]) Ludwig Ettmüller, Beowulf. Heldengedicht des achten Jahrhunderts. Zürich 1840. S. 41. Man vergleiche übrigens die Bedeutung des heutigen englischen Wortes huge = ungeheuer grofs mit der Schilderung des Vellejus Paterculus von der Cauchorum juventus, immensa corporibus (Hist. rom. II. 106).

[4]) Monumenta Germaniae historica. Legum T. III. Hannov. 1863. Lex Frisionum edid. Karol. de Richthofen. p. 640.

[5]) K. v. Spruners Hand-Atlas für die Geschichte des Mittelalters und der neueren Zeit. 3. Aufl. Bearbeitet von Dr. Menke. Gotha 1873. Nr. 31 und 33.

[6]) Monum. Germ. SS. II. p. 410. Vita S. Liudgeri auctore Altfrido. I. cap. 19.

[7]) Monum. Germ. SS. II. p. 380. Vita S. Willehadi auct. Anskario cap. 3.

Noch in dem Groninger Vertrage[1]) vom 8. Septbr. 1361 stehen die Gauen in folgender Reihenfolge: Westergo, Ostergo, praepositura Hummercensis, Hunsingo, Fivelgo etc. Darnach wird es nicht zweifelhaft sein dürfen, dafs Hugen zwischen der Laubach und der Ems wohnten, und es scheint mir nichts entgegenzustehen, diese Hugen für die Chauci minores des Ptolemaeus zu nehmen. Schon Leo[2]) hat gezeigt, dafs der in dem Beowulf-Liede wiederholt erwähnte Kriegszug des Geaten-Königs Hygelac gegen die Friesen ein historisches Ereignifs war und dafs der Name dieses Königs in der härteren fränkischen Form Chochilaich sich um die Zeit von 512—520 bei Gregor von Tours[3]) findet. In diesen Kämpfen erscheint unter den Friesen der Hugen-Kämpe Tagrabe (Däghrefn) und der Stamm der Hugen vermischt sich so sehr mit dem der Friesen, dafs man wohl ohne Bedenken annehmen darf, die kleinen Chauken seien schon damals in die Friesen mit aufgegangen, ja beide seien von Anfang an nahe verwandt gewesen. Die ursprüngliche Trennung aber wird wohl am besten dadurch bewiesen, dafs die Lex Frisionum für die ehemals sogenannte Frisia orientalis zwischen Laubach und Weser andere Bestimmungen enthält, als für das „eigentliche“ Friesland westlich von der Laubach. Die alte Frisia orientalis umfafste aber nicht blofs das heutige Ostfriesland, sondern auch westlich davon die jetzige niederländische Provinz Groningen, östlich den Gau Rustringen um den Jadebusen und die Wesermündung und in noch späterer Zeit auch auf dem rechten Weser-Ufer das Land Wursten und wahrscheinlich auch Osterstade, also Theile von Oldenburg, Hannover und Bremen. Alles dieses war ursprünglich Chauken-Gebiet. Aber nichts hindert, wenigstens grofse Theile des Chaukenstammes in nächste Beziehung zu den Friesen zu setzen. Oft genug ist es anerkannt worden, dafs die berühmte Schilderung, welche Plinius[4]) von

---

[1]) Tileman Dothias Wiarda, Ostfriesische Geschichte. Aurich 1791. Bd. I. S. 320. (Ich bemerke, dafs die gleichfalls von Wiarda S. 236 im heutigen Westerquartier der Provinz Groningen genannten Humsterländer mit den Hummerzern identisch sind.)

[2]) H. Leo, Bëówulf, dasz älteste deutsche, in angelsächsischer mundart erhaltene, heldengedicht. Halle 1839. S. 4.

[3]) Gregorius Tur., Hist. lib. III. cap. 2.

[4]) C. Plinius Secundus, Hist. natur. XVI. 1.

dem Leben und den Wohnungen der Chauken, scheinbar nach eigener Anschauung, entworfen hat, ebenso gut auf Friesen zutreffen würde.

Der Frisia orientalis steht die Frisia occidentalis gegenüber. Noch heutigen Tages haftet der Name Westfriesland an der Nordwestspitze von Holland, welche sich zwischen Nordsee und (Südsee) Zuiderzee, von der Zipe bis zum Helder erstreckt. Seine Einwohner tragen schon früh den Namen Westlinge. Nicht unwahrscheinlich ist es, dafs auf sie der Name der Frisii minores zutrifft, den Tacitus (Germ. cap. 10) gebraucht. Denn er sagt bestimmt, dafs der Name gewählt sei ex modo virium, und wenngleich seit jener Zeit wahrscheinlich dieses Land durch Verluste an die See stark gelitten hat, so mufs es doch immer kleiner gewesen sein, als das gemeine oder das mittlere Friesland auch ohne Ostfriesland. Tacitus sagt zwar von den Friesen: ambiunt immensos lacus. Aber diese Angabe ist nicht so zu verstehen, als ob die Friesen zu seiner oder überhaupt in historischer Zeit jemals die Zuiderzee oder auch nur, da diese zu seiner Zeit noch nicht existirte, den ingens lacus Flevo (Pomponius Mela) ganz umwohnt hätten. Schon Caesar, der die Friesen noch gar nicht nennt, erwähnt südlich von dem See die insula Batavorum, die jetzige Betuwe, zwischen Waal und Rhein, und noch in der fränkischen Zeit, als auch dieses Land dem grofsen Frankenreiche eingefügt war, und als salische Franken die Veluwe am Südumfange des Flevo-Sees erfüllten, reichte Westfriesland nur bis in die Gegend von Utrecht und Dorestad (Durstede). Die Schlacht, in welcher der friesische Herzog Ratbod von Pippin von Herestal besiegt und in Folge welcher Westfriesland (Frisia citerior s. cisflevana) unterworfen wurde, fand 689 bei Durestad statt, quod in confinio Frisionum et Francorum situm est ad Rhenum, inde Trajectum defluentem [1]).

Plinius giebt für diese Gegend eine ganze Reihe von Völkernamen, welche in hohem Maafse verwirrend sind. In einer viel citirten Stelle sagt er: In Rheno ipso nobilissima Batavorum insula, Cannenufatum, et aliae Frisiorum, Chaucorum, Frisiabonum, Sturiorum, Marsaciorum, quae sternuntur inter Helium ac Flevum. Ita appellantur ostia, in quae effusus Rhenus, ab septentrione in lacus, ab occidente in amnem Mosam se

[1]) Contin. Fredegarii Chron. cap. 102. Beda, Hist. ecclesiast. Anglorum. V. cap. 10. § 380. de Richthofen l. c. p. 642.

spargit: medio inter haec ore modicum nomini suo custodiens alveum[1]). Die geographische Angabe ist so bestimmt wie möglich; sie schliefst scheinbar jede Möglichkeit aus, die genannten Stämme oder auch nur einzelne derselben auf die Ostseite des Flevus zu versetzen, wie friesisische Schriftsteller thun[2]). Die Abgrenzung durch die Rheinarme, namentlich die Erwähnung der Maasmünde (Helius) bei Hellevoet und des Flie-Stromes zwingen gewissermafsen zu der Annahme, dafs alle diese Völkerschaften westwärts von dem Nordrhein (Yssel) und Flie-Strom wohnten. Indefs gewährt die Erwähnung der insulae Chaucorum der Deutung Zulafs, dafs auch einzelne östlich vom Flie wohnende Stämme genannt seien. Chauken als westflingische Bewohner kommen sonst nirgends vor. Auch darf die Bezeichnung insulae nicht mifsverstanden werden; gleichwie die Römer von der Insel der Bataver und Caninefaten sprechen, so nennen die fränkischen Chronisten bei Gelegenheit des Kriegszuges Karl's Martell den Wester- und Ostergau (Austrachia et Wistrachia) Inseln, ja der Biograph des h. Liudger spricht von einer Insel Bandt. Alle diese Inseln waren Landestheile, welche durch grofse Wasserarme, die vielfach mit dem Meere communicirten, umschlossen und von einander getrennt waren[3]).

Hr. Watterich hat im Einzelnen eine etwas abweichende Deutung, aber in der Hauptsache stimmt er mit der eben entwickelten Auffassung überein. Er identificirt den Helius mit dem Sinkfal[4]) und schiebt dadurch das friesische Gebiet schon in römischer Zeit weit nach Süden vor. Andererseits hält er es nicht für auffallend, wenn Plinius hier, im höchsten Norden, ungenau werde. Wie Hr. Fockema, versetzt er die Sturii in die Gegend von Stáveren (an der Ostküste der Zuiderzee) und die Friesen

---

1) Plinius, Historiae naturalis. Lib. IV. cap. 15.

2) Daam Fockema, Schetzen van de Friesche geschiedenis. Leeuwarden 1840. I. Bl. 130. Er versetzt die Frisiabonen in die sogenannten Zevenwouden der Provinz Friesland an den Flufs Born (Boorn oder Boon gesprochen), wo noch ein Dorf Oldeboorn liege, dessen Bewohner Boonsters hiefsen. Die Sturier bringt er nach Stavoren und nur die Marsacier läfst er westlich von der Yssel wohnen, wo noch ein Dorf Marsen liege.

3) Ueber den Gebrauch des Wortes insula in alten Urkunden aus dem Wesergebiete vergleiche man A. v. Wersebe, Ueber die niederländischen Colonien im nördlichen Teutschlande. Hann. 1815. I. S. 89 Anm.

4) Watterich, Die Germanen des Rheins im Kampfe mit Rom und der Bundesgedanke. Leipzig 1872. S. 26.

und Frisiavonen „zu beiden Seiten des Flie", also zum Theil nördlich von den Vollenhovener Seen; nur die Marsacii, sagt er, „haben in der Stadt Marssen am Vecht, unterhalb Utrecht, ihre unverkennbare Spur zurückgelassen." Wenngleich ich gegen die letztere Möglichkeit nichts einzuwenden habe, so scheint mir das Hervorkehren einzelner Ortsnamen für die Erklärung so weit zurückgelegener Verhältnisse doch einigermafsen bedenklich, und zwar um so mehr, als das hier in Frage kommende Land sich seit der Römerzeit in seiner Configuration in hohem Grade verändert hat. Nicht nur sind durch Sturmfluthen grofse Landstriche verloren gegangen, sondern es sind auch sehr beträchtliche Stücke überflutheten Landes durch den Fleifs des Menschen wieder gewonnen worden. Ich werde darauf noch zurückkommen, will jedoch schon hier bemerken, dafs ein grofser Theil des „ertrunkenen Landes" in der Zuiderzee zur Grafschaft Staveren oder Stavoren (im Mittelalter Stauria) gehörte [1]) und dafs sicher manche der alten „Inseln" in den Sturmfluthen des 12—14. Jahrh. vom Wasser verschlungen sind. So lückenhaft unsere Kenntnifs dieser Veränderungen ist, so scheint doch so viel mindestens höchst wahrscheinlich, dafs die Südküste des alten Seebeckens, welches vor der Bildung der Zuiderzee vorhanden war, sich am wenigsten verändert hat, und dafs insbesondere der Gau Fletheti und die Veluwe (zwischen Yssel und Utrechtscher Vecht) schon zu römischer Zeit aller Berechnung nach so ziemlich dieselbe Küstenbildung besafsen.

Wohnten hier etwa Friesen? Hr. Watterich hat gerade diese Frage sehr sorgfältig erörtert und nachzuweisen versucht, dafs die Veluwe bis zur Einwanderung der salischen Franken (Sicambern) im Wesentlichen unbewohnt war [2]). Gewifs mit Recht weist er die Meinung zurück, dafs der Versuch der Friesen, von dem Tacitus berichtet, unter Nero's Regierung im Jahre 58 n. Chr. das von den Römern leer gehaltene Grenzgebiet zu besetzen, sich auf die Veluwe bezog: derselbe war auf das Land am rechten Yssel-Ufer gerichtet. Aber auch in Bezug auf dieses Land, welches Theile des Hamalandes, des Ysselgaus und des Sallandes um-

---

[1]) Montanus de Haan Hettema, Het meer Flevum en het eiland Flevo, of Blikken in de oudere geschiedenis van Friesland. Met betrekking tot haren vroegeren en tegenwoordigen waterstaat. Leeuwarden 1854. Bl. 14, 18. Fockema l. c. III. Bl. 611.

[2]) Watterich a. a. O. S. 104, 199, 203.

fafste, ersieht man aus dem Berichte des Tacitus, dafs darin keine Friesen wohnten und dafs der Versuch einer Ansiedelung daselbst fehl schlug: die Friesen wurden trotz der Reise ihrer Führer Verrit und Malorich nach Rom, gleich den Amsivariern, deren Wünsche auf dasselbe Gebiet gerichtet waren, zurückgewiesen, und als später die Römer das Land nicht mehr halten konnten, rückten dieselben Stämme wieder über den Limes ein, welche Tiberius daraus verdrängt hatte. Es waren dies Chamaver (in Hamaland), Tubanten (in Twenthe) und Usipier. Nimmt man dieses Alles zusammen, so wird man zugestehen müssen, dafs ein Zusammenhang der Westfriesen mit den eigentlichen Friesen nur im Norden über das später „ertrunkene Land", aber keineswegs südlich um die Seen herum stattgehabt haben kann. Westfriesland hat die Linie Durstede-Utrecht nach Osten hin nie überschritten, meist nicht einmal erreicht.

Die Erzählung des Tacitus[1]), dafs, während des Aufstandes des Civilis, Claudius Labeo die Caninefaten und Marsaker[2]) überfallen habe, belehrt uns, welche Stämme damals das römische Gebiet von Westfriesland schieden. Auch aus der Aufzählung der Völker bei Plinius darf man wohl schliefsen, dafs zu seiner Zeit noch kein eigentlich friesisch-ingävonischer Stamm südlich von der Maas sich angesiedelt hatte. Um die südliche und östliche Seite des grofsen Seebeckens wohnten nur hermionische Stämme. Hier haben wir die besten Zeugnisse für die dauerhafte Anwesenheit der Bataver und der Caninefaten[3]), anerkannt chattischer Stämme; an sie schliefsen sich Chattuarier (die noch im Beowulf-Liede und im Travellers song als Hetwären erscheinen), Chamaver (im späteren Hamaland), Tubanten u. A. Damit wird zugleich dargethan, dafs in der Zeit nach Drusus und namentlich nach dem Kaiser Claudius unter denjenigen Friesen, welche in Contact mit den Römern und später mit den Franken kamen, in erster Linie stets Westfriesen zu verstehen sind. Sie

---

[1]) Corn. Taciti, Histor. Lib. IV. cap. 56.

[2]) Sonderbar genug ist es, dafs sich in der Nähe der Nordfriesen in Holstein (Holtsati) die Thiedmarsi und Sturmarii finden, wie neben den Westfriesen in Holtland die Marsacii und Sturii. Man könnte versucht sein, in diesen Namen einen Hinweis auf alte landsmannschaftliche Beziehungen zu sehen.

[3]) So verführerisch der Name des pagus Kinhem oder des Kennemerlandes in Nordholland anklingt, so mufs ich doch Hrn. Lubach (Natuurlijke historie van Nederland. Amsterdam 1868. Bl. 300) zustimmen, dafs der blofse Anklang nicht entscheidet.

sind es unzweifelhaft, von denen berichtet wird, dafs nach dem Kriegszuge des Kaisers Constantius gegen die Franken auf der batavischen Insel, neben Chamavern und Sicambern auch Friesen auf römisches Gebiet verpflanzt seien [1]). Im Uebrigen bleibt während der ganzen Zeit der Römer und im Beginn der Frankenherrschaft die Maas die Südgrenze des Friesenvolkes.

Dagegen finden wir dasselbe in der späteren fränkischen Zeit auf den Nordseeinseln auch südlich von der Maasmünde, in dem späteren Seeland. Nicht nur die Lex Frisionum, sondern zahlreiche andere Zeugnisse setzen seine südliche Grenze gegen Flandern an den Sinkfal [2]), eine später durch Eindeichung und Schleusen bis auf einen geringen Wasserlauf, die Swene oder 't Zwin, zurückgebrachte Meeresbucht nördlich von Brügge [3]). Wie sich diese Besiedelung vollzogen hat, und von wem vorher diese Inseln bewohnt gewesen sind, läfst sich nicht genau beurtheilen. Jedenfalls beweisen die auf Walcheren in grofser Zahl gefundenen Ueberreste aus römischer Zeit, namentlich die Nehalennia-Altäre [4]), dafs die Inseln bewohnt waren, und zwar von germanischen Stämmen. Aber erst vom 7. oder 8. bis zum 11. Jahrhundert haben wir ganz Seeland zu Westfriesland und seine Bewohner, die Zeeuwen, zu den Friesen zu rechnen.

Es hat Zeiten gegeben, wo der Name Friesland noch weiter südlich reichte. Ostende soll im 11. Jahrhundert eine friesische Stadt genannt sein [5]) und Hr. de Haan Hettema [6]) rechnet nicht nur Ostflandern, sondern auch das Land zwischen Rijssel, Arras und St. Omer bis nach Calais zu Friesland. Indefs sind das eben solche Uebertreibungen, wie wenn derselbe Autor das Land zwischen Hamburg und Bremen zu Friesland zählt. Trotz seiner ursprünglich chaukischen Bevölkerung

---

[1]) Watterich a. a. O. S. 175.

[2]) Unter den friesischen Inseln an der schleswigschen Küste hiefs eine in der Nähe von Nordstrand gelegene Südfall. Sie verschwand in der Sturmfluth vom 6. Februar 1825 (A. Baudissin, Blicke in die Zukunft der friesischen Inseln und der schleswigschen Festlandsküste. Schleswig 1867. S. 41). Man vergleiche Val van Urk.

[3]) de Richthofen l. c. p. 634.

[4]) C. Leemans, Verslagen en mededeelingen der Koninkl. Akademie van Wetenschappen. Afd. Letterkunde. II. Reeks II. Deel. Amsterd. 1872. Bl. 63.

[5]) Wiarda a. a. O. I. S. 127 (nach Jac. Meyer Annal. Flandr. ad. ann. 1011).

[6]) Hettema a. a. O. Bl. VIII.

war dieses Land nie ein Theil von Friesland. Auch auf Seeland [1]), dessen Name erst im 13. Jahrhundert auftritt [2]), verliert sich schon seit dem 11. Jahrhundert der Name der Friesen wieder. Seit die Grafen von Holland ihre Macht ausbreiteten und schliefslich ganz Westfriesland unterwarfen, kam der Name „Erb-Friesland" (Frisia hereditaria), im Gegensatze gegen das freie Friesland (Frisia libera) in Gebrauch [3]), als Bezeichnung für das letzte nördlichste Stück Landes, welches von dem alten westflingischen Friesland übrig geblieben war. Aber auch diese Bezeichnung verschwand den ferner stehenden in dem, politisch gewifs mehr berechtigten Namen Nordholland.

Von dem freien Friesland würde die Welt verhältnifsmäfsig wenig erfahren haben, wenn die Angriffe der Nachbarn nicht von Zeit zu Zeit die allgemeine Aufmerksamkeit erregt hätten. Wie die Grafen von Holland wiederholt versuchten, ihr Herrschaftsgebiet gen Osten über den Fliestrom hinaus auszubreiten, so gewannen an der Weser-Mündung die Grafen von Ammerland oder Oldenburg Theile von Rüstringen [4]), und was die Bischöfe von Utrecht mit im Ganzen geringem Erfolge im Westergau anstrebten, das errangen unter den blutigsten Kämpfen die Bremer Erzbischöfe in Osterstade und im Stedinger Land. Trotzdem erhielt sich die Nationalität der Bevölkerung, und es blieb ein fester Kern bestehen in dem freien Friesland. Wie die schweizerischen Eidgenossen im Süden, so hielten die Seelande im Norden unter einer republikanischen Verfassung die Gemeinfreiheit aufrecht und gaben sich ihre Gesetze auf den Landtagen am Upstalsbaum bei Aurich und an anderen Orten. Trotz zahlreicher innerer Streitigkeiten bot ihr politisches Leben nach aufsen das Bild eines in sich ruhenden, starken und zugleich friedlichen Gemeinwesens [5]). Von ihnen konnte gesagt werden, was Tacitus von den Chauken rühmt: populus inter Germanos nobilissimus, quique magnitudinem suam

[1]) Dieses westliche Seeland ist nicht zu verwechseln mit den „sieben friesischen Seelanden", einer bis zum Jahre 1422 nachweisbaren Eintheilung des ganzen Friesland vom Bache Kinhem bis zur Weser. (Man vergleiche Wiarda I. S. 128—132.)

[2]) de Richthofen l. c. p. 635.

[3]) Wiarda a. a. O. I. S. 127.

[4]) Wiarda I. S. 322.

[5]) Karl Türk, Altfriesland und Dänemark. (Forschungen auf dem Gebiete der Geschichte. Heft 5.) Parchim 1835. S. 6.

malit justitia tueri. Sine cupiditate, sine impotentia, quieti secretique, nulla provocant bella, nullis raptibus et latrociniis populantur. Promta tamen omnibus arma, ac si res poscat, exercitus.

Man darf jedoch nicht übersehen, dafs die scheinbare Friedfertigkeit und Zurückhaltung der Friesen nur ihre Verhältnisse zu Lande betrifft. Ihre Chronisten wissen von kühnen und weiten Seezügen viel zu erzählen, und dafs diese nicht erfunden sind, zeigt z. B. die Schilderung[1]) eines am Ende des 5. Jahrhunderts von ihnen ausgeführten Raub- und Eroberungseinfalls in der Domnonée, einem Landstriche an der Küste der Bretagne, sowie die fränkische Bezeichnung: gens dirissima maritima Frisionum[2]). Wahrscheinlich sind unter der Gesammtbezeichnung von Sachsen, der vielfach auf Seeräuber jener Zeit angewendet wird, gelegentlich auch Friesen zu verstehen. So dürfte sich auch die Besetzung der cimbrischen Westküste und der schleswigschen Uthlande durch jene Abtheilung der Friesen erklären, welche seit Dankwerth den Namen der Nordfriesen trägt. Einstmals unterschied man hier Klein-Friesland, Eiderstädtisch Friesland und Nordstrand oder Strand-Friesland[3]). Saxo[4]) nennt dieses Gebiet Frisia minor, und er sagt ausdrücklich: Hos a Frisionum gente conditos, nominis et linguae societas testimonio est. Quibus novas quaerentibus sedes, ea forte tellus obvenit, quam palustrem primum ac humidam longo duravere cultu. Durch diese sehr bestimmte Aussage wird sowohl Zeufs[5]) widerlegt, der die Nordfriesen für den nördlichen Rest der überelbischen Sachsen in der alten Heimath ansieht, als auch Weigelt[6]), welcher annimmt, dafs einstmals Friesland von der Schelde bis zur Lister Tiefe sich als ein zusammenhängendes Vorland erstreckt habe, von dessen Dasein an den meisten Orten nur noch ein Kranz kleiner Inseln mit weit hinausreichenden Sandbänken Zeugnifs gebe. Unzweifelhaft hat einmal ein solches Vorland

---

[1]) Pierre le Baud, Histoire de Bretagne. Paris 1638. ch. IX. p. 63 citirt von Lagneau, Révue d'anthropol. 1875. T. IV. p. 640.

[2]) Cont. Fredegari Chron. cap. 109.

[3]) Westphalen, Monum. inedita I. 71. (Bei Wiarda I. 48. Anm. c.)

[4]) Saxonis Grammatici, Danorum hist. Basil. 1534. p. 129. *D.*

[5]) Zeufs a. a. O. S. 399.

[6]) Weigelt, Die nordfriesischen Inseln vormals und jetzt. Hamburg 1858. S. 83.

existirt, und noch in historischer Zeit hat die wüthende See grofse Strecken bewohnten, friesischen Landes verschlungen und zerrissen, aber keine Thatsache läfst sich dafür beibringen, dafs jemals, sei es in historischer, sei es in vorhistorischer Zeit, das Friesenvolk diesen ganzen Landstrich im Zusammenhange bewohnt habe. Ich lege keinen Werth darauf, dafs im 8. Jahrhundert Fosetesland, das nachmalige Helgoland, welches damals noch als eine sehr grofse Insel geschildert wird, in confinio Fresonum et Danorum verzeichnet ist[1]), denn schon damals waren wahrscheinlich die Nordfriesen den Dänen zinsbar. Aber es scheint mir unerweislich, wenn man anders nicht dem Zeugnisse der besten Schriftsteller widerstreiten will, dafs die Friesen von ihrem eigentlichen Heimathlande zwischen Maas und Ems, vielleicht sogar von einem noch kleineren Bezirke aus, sich allmählich, und zwar erst nach dem Beginn unserer Zeitrechnung, sowohl nach Südwesten, als nach Osten und endlich auch nach Norden ausgebreitet haben, und dafs wir den Kern des Volkes, denjenigen, der bis auf Karl den Grofsen seine Unabhängigkeit unberührt bewahrte und der selbst bis auf die neueste Zeit als ein Muster zähester Anhänglichkeit an alte Freiheit und alte Sitte sich erhielt, da zu suchen haben, wo noch jetzt der Name Friesland im engeren Sinne des Wortes angewendet wird. Es ist ein schmales und von Natur armes Küstenland, und es mag wohl sein, dafs es gerade von seiner Schmalheit den Namen trägt. Einer seiner besten Beschreiber, Arends[2]), leitet denselben von Fries oder Frese = Rand ab.

Darf man irgendwo voraussetzen, dafs Klima, Boden und Lebensart einen bestimmenden Einflufs auf menschliche Gestaltung ausüben, so müfste dies gewifs für die Friesen zutreffen. Wir wissen freilich wenig Sicheres über ihre südlichen Grenzen. Manche, sonst sehr zuverlässige Schriftsteller sind geneigt, dieselbe ziemlich weit südwärts bis an den Niederrhein vorzurücken. Es mag dies für kürzere Zeiträume zutreffen. Aber als Regel werden wir annehmen müssen, dafs früh entwickelte Gewohnheit und Neigung sie auf das eigentliche Marschgebiet, also auf einen schmalen Küstenstrich, und auf die vorliegenden Inseln anwies.

---

1) Monum. Germ. SS. II. p. 410. Vita Altfridi. — Alcuini Vita S. Willibrordi c. 10.

2) Fridrich Arends, Erdbeschreibung des Fürstenthums Ostfriesland und des Harlingerlandes. Emden 1824. S. 1.

Nur um die Zuiderzee erreichte ihr Gebiet eine etwas mehr südliche Ausdehnung, entsprechend der gerade hier sehr ausgedehnten Bildung von Marschen, Mooren und Seen. Sonst ist das Geestland ihre natürliche Südgrenze, wie es scheint, weil die ganz veränderte Natur des Bodens und die dadurch bestimmte andere Lebensweise ihrer Weise widersprach. An der Ems bildete von jeher der pagus Leri, das jetzige Amt Leer in Ostfriesland, ihre südliche Grenze, und wenn man selbst Frisoithe im späteren Niederbisthum Münster noch als friesisches Gebiet anerkennt, wie manche wollen, so dürfte es sich damit verhalten, wie mit der in einem Diplome des 14. Jahrhunderts erwähnten Comitia Wischfrisonum in der Grafschaft Diepholz, von der schon Wersebe[1]) vermuthete, dafs sie einer späteren friesischen Colonie zuzuschreiben sei. In älterer Zeit grenzten die Friesen südlich an Tubanten, Chamaver, Marser, Brukterer, Amsivarier, Angrivarier, später an Sachsen.

Es ist ferner ganz besonders zu betonen, dafs zu keiner Zeit in das eigentliche Friesland irgend eine stärkere Einwanderung oder Colonisation stattfand. Der Contakt mit den Römern war ein ganz vorübergehender. Die Einfälle der Dänen und Normannen brachten nur kurz dauernde und wahrscheinlich wenig ausgedehnte Beherrschung, obgleich sie sich während einer Reihe von Jahrhunderten wiederholten[2]). Die Unterwerfung durch die Franken geschah spät und ohne eine wesentliche Mischung. Die angelsächsischen Apostel, welche das Christenthum predigten, waren zum Theil selbst von friesischer Abkunft und sie führten keine gröfsere Folge von Fremden mit sich; höchstens könnte man annehmen, dafs die Gründung zahlreicher Klöster[3]), welche für die Einpolderung des Landes und für die Umwandlung ausgedehnter Wassergebiete in bewohnbares und fruchtbares Land die höchste Bedeutung hatte, eine gewisse Menge von Einwanderern nach sich zog. Die Colonisation des 12. Jahrhunderts, welche namentlich Holländer in bremisches Gebiet leitete[4]), betraf genau genommen gar nicht friesisches,

---

[1]) August v. Wersebe, Ueber die niederländischen Colonien, welche im nördlichen Teutschlande im zwölften Jahrhundert gestiftet wurden. Hannover 1816. II. S. 1028.

[2]) Fockema a. a. O. I. Bl. 142. II. Bl. 148.

[3]) Fockema a. a. O. III. Bl. 8. Hettema a. a. O. Bl. 44.

[4]) v. Wersebe a. a. O. I. S. 32. 174.

sondern sächsisches Land, namentlich den Gau Wigmodia. Ueberdieſs waren diese Holländer im alten Sinne wahrscheinlich selbst Friesen aus Westfriesland. Darauf deutet die Erzählung Helmold's[1]) von der Besiedelung Wagriens (um 1142). Er berichtet von Graf Adolf von Holstein: Quia terra deserta erat, misit nuncios in omnes regiones, Flandriam et Hollandiam, Trajectum, Westphaliam, Frisiam, ut quicunque agrorum penuria arctarentur, venirent. Hier stehen in erster Linie Flamänder und Holländer, also Westfriesen, und erst nachher werden die eigentlichen Friesen genannt, deren Zahl freilich, wie Wersebe[2]) gezeigt hat, sehr klein war und die nur einen Ort, Süsel in der Nähe von Eutin, dem Hauptorte der holländischen Niederlassung, anbauten. Auch in die Mark Brandenburg rief Albrecht der Bär solche Colonisten. Helmold[3]) sagt von ihm: misit Trajectum et ad loca Rheno contigua, insuper ad eos, qui habitant juxta Oceanum et patiebantur vim maris, videlicet Hollandos, Selandos, Flandros, et adduxit ex eis populum magnum nimis, et habitare eos fecit in urbibus et oppidis Slavorum. Aehnliches geschah in Thüringen und Sachsen, und es erklärt sich so, daſs friesische Descendenz und friesische Sprachformen sich in unser norddeutsches Volk weit und breit eingesenkt haben[4]). Wir werden uns daher auch nicht wundern können, wenn wir ethnische Merkmale der Friesen in weiter Entfernung von ihrem Mutterlande antreffen, aber wir können nicht umgekehrt aus diesen versprengten Volkstheilen auf alte Stammsitze zurückschlieſsen.

Innerhalb seiner eigentlichen Sitze stellte sich das Friesenvolk dem fremden Beobachter als ein durchaus einiges dar. Gens Fresonum interiacentibus aquis in multos agrorum dividitur pagos, ita ut diversis appellati nominibus unius tamen gentis proprietatem protendant[5]). Auch die Reste der alten Sprache, welche uns erhalten sind, zeigen eine gewisse

---

[1]) Helmoldi Chronica Slavorum. Lubec. 1659. I. cap. 57.

[2]) v. Wersebe I. S. 308.

[3]) Helmold l. c. I. cap. 88.

[4]) In wieweit Friesen an der Eroberung Englands Theil genommen haben und ob auſser Nordfriesen dabei auch Angehörige des gemeinen Frieslands betheiligt waren, will ich hier nicht untersuchen. Man vergleiche darüber Wiarda a. a. O. I. S. 43.

[5]) Vita S. Bonifacii cap. 34. Monum. Germ. II. p. 349.

Verschiedenheit, indem das Ostfriesische mehr dem Angelsächsischen, das Mittelfriesische dem Sächsisch-Westfälischen und das Westfriesische dem Brabantischen sich anschliefst [1]), allein diese Verschiedenheiten sind mehr dialektische, und sie dürfen uns nicht hindern, die so häufig bezeugte und im Bewufstsein des Volkes selbst mit so grofser Beständigkeit festgehaltene Zusammengehörigkeit der sämmtlichen Gaugenossenschaften anzuerkennen. Leider sind uns über die physischen Eigenschaften des Volkes, soviel ich sehe, keine historischen Zeugnisse zugekommen. Da die Friesen aber, wenngleich nicht ausdrücklich genannt, zu dem von Tacitus und Plinius aufgeführten ingävonischen Stamme gehören und nächste Stammesgenossen der Chauken, Teutonen und Cimbern und vielleicht der Ambronen [2]) sind, so wird man wohl nicht fehlgreifen, wenn man auch ihre äufsere Erscheinung sich ähnlich vorstellt, wie nach dem Zeugnisse Plutarch's diese Völker sich darstellten. Er erzählt von den Cimbern, welche in Italien einfielen, sie hätten den Germanen der Nordküste geglichen τοῖς μεγέθεσι τῶν σωμάτων καὶ τῇ χαροπότητι τῶν ὀμμάτων (Mar. 11). Von der Haarfarbe ist hier nicht die Rede, indefs werden wir sie wohl im entsprechenden Sinne hinzudenken dürfen.

Das Ergebnifs der jetzigen Erhebungen über die Farbe der Haare, der Augen und der Haut hat in den zu Preufsen gehörigen friesischen Gebieten ein sehr scharfes Resultat geliefert. Wenn man in einer geraden Linie von Norden nach Süden die Aemter und Kreise von Ostfriesland und dem Münsterlande längs der Ems bis zur Lippe im Süden zusammenstellt, so erhält man folgendes Bild:

---

[1]) de Richthofen l. c. p. 639.

[2]) Das oldenburgische Ammerland am linken Weser-Ufer trägt einen Namen von hohem Alterthum. Schon seit Karl's des Grofsen Zeit erscheint der pagus Ammeri, Ambria, Amria in Urkunden. Nach Visbeck (Die Nieder-Weser und Osterstade. Hann. 1798. S. 48) begriff es die ganze Geest, Ape, Rastedt, Zwischen Ahn, Oldenburg, Wardeburg und Hatten, — ein nördlich durch die Jade, nach allen anderen Seiten durch gewaltige Moore abgeschlossenes Gebiet. Die Nachricht des Festus, welche Zeufs (a. a. O. S. 149) citirt, lautet: Ambrones fuerunt gens quaedam gallica, qui subita inundatione maris cum amisissent sedes suas, rapinis et praedationibus se suosque alere coeperunt. Vielleicht wäre hier auch die Insel Amrum zu erwähnen.

	Augen		Haare		
	blau	braun	blond	braun	roth
Aurich	52,40	13,53	81,44	17,23	0,42
Emden	48,83	15,50	82,11	17,08	0,38
Leer	49,75	16,29	79,77	19,56	0,40
Meppen	51,43	17,96	71,56	25,68	0,57
Lingen	46,74	17,46	74,41	23,97	0,73
Tecklenburg	47,71	16,13	79,00	20,49	0,22
Münster (Landkreis). . .	52,64	19,85	81,11	16,26	0,67
Lüdinghausen	42,86	20,81	68,94	27,86	0,68
Hamm	47,79	22,04	79,10	19,50	0,44

oder nach Combinationen:

	Aurich	Emden	Leer	Meppen	Lingen	Tecklenburg	Münster (Landkreis)	Lüding-hausen	Hamm
1) blonde Haare, blaue Augen, weiſse Haut .	46,37	42,99	42,42	39,80	37,49	40,83	45,39	33,39	41,75
2) braune Haare, braune Augen, weiſse Haut .	4,36	5,72	5,93	7,01	6,33	6,21	4,78	6,49	6,14
3) braune Haare, braune Augen, braune Haut .	0,99	0,58	0,76	0,91	1,30	0,73	0,73	2,07	1,87
4) schwarze Haare, braune Augen, braune Haut .	0,25	0,22	0,16	0,61	0,29	0,18	0,69	1,07	0,41
5) Summe von 2—4 . . Brünette Rasse.	5,60	6,52	6,85	8,53	7,92	7,12	6,20	9,58	8,42

Vergleicht man diese, nahezu auf demselben Meridian liegenden Kreise unter einander, so zeigt sich alsbald, daſs die mehr helle und die mehr dunkle Bevölkerung, jede zweimal, einen Culminationspunkt erreicht. Für die helle sind dies Ostfriesland und Münster (Landkreis), für die dunkle Meppen und Lüdinghausen. Ganz besondere regelmäſsig

ist die Curve für die unter Nr. 5 aufgeführte Summe der brünetten Schüler, bei der auch die Nachbarglieder jedesmal eine entsprechende steigende oder sinkende Stellung einnehmen. Dies gilt aber nur für die Aufstellung nach Combinationen.

Löst man die Elemente der Combinationen auseinander und berechnet man die Verhältnifzzahlen für die blauen und braunen Augen, die blonden, braunen und rothen Haare für sich, so zeigt sich eine auffällige Abweichung in Bezug auf den Landkreis Münster, der eine weit gröfsere Zahl von Braunäugigen enthält, als man nach der Combinationszahl hätte erwarten sollen. Denn während dieser Kreis in der Combinationstabelle unter Nr. 5 in der zweitniedrigsten Stelle der Braunen steht, erhebt er sich in der Elementartabelle in Bezug auf die braunen Augen bis zur dritthöchsten Stelle. Trotzdem liefert er in Bezug auf die braunen Haare die allerniedrigste Zahl, — ein Zeichen, dafs hier trotz aller Prävalenz der rein hellfarbigen Bevölkerung doch starke Mischungsverhältnisse bestehen. Den geraden Gegensatz dazu bildet Meppen mit seinen starken Contingenten von Blauäugigen und Braunhaarigen.

Für die ostfriesischen Bezirke gilt durchweg, dafs in ihnen die hellfarbige Bevölkerung am stärksten vertreten ist, nicht nur in den Elementen, sondern auch in den Combinationen. Dabei ergiebt sich noch wieder die Gradation, dafs unter den eigentlichen Küstenbewohnern (Amt Aurich) die gröfste Zahl der Hellfarbigen vorkommt, während an der Ems aufwärts diese Zahl stufenweise sinkt. Gerade umgekehrt verhält es sich mit den braunen Augen. Bei den Haaren sind die Zahlen nicht ebenso übereinstimmend, und was namentlich die Brandrothen (*πυῤῥοὶ*) betrifft, so steigt sogar deren Zahl jenseits der ostfriesischen Grenze nach Süden zu, auch in solchen Bezirken, in denen sich grofse Zahlen für die braunen Haare berechnen. Indefs ist die Frequenz der brandrothen Haare an sich so gering, dafs die Differenzen der einzelnen kleineren Territorien fast verschwinden. Ich will daher nur erwähnen, dafs in ganz Preufsen 0,28 pCt. Brandrother gezählt sind. Danach würden allerdings Westfalen mit 0,56 und einzelne westfälische Kreise, wie Lingen mit 0,73, Lüdinghausen und Münster mit 0,68 und 0,67 eine merkliche Häufigkeit dieser Verhältnisse erkennen lassen, während dies in Ostfriesland nicht oder nur unbedeutend der Fall ist.

Von Wichtigkeit dürfte es sein, die ostfriesischen Zahlen mit den Gesammtzahlen für Preufsen und Bayern zusammenzustellen, wenigstens in Bezug auf die Hauptcombinationen:

	Ostfriesland	Preufsen	Bayern
1) Blonde Haare, blaue Augen, weifse Haut .	44,04	35,47	20,36
2) Braune Haare, braune Augen, weifse Haut .	5,29	8,40	12,84
3) Braune Haare, braune Augen, braune Haut .	0,79	2,47	5,17
4) Schwarze Haare, braune Augen, braune Haut .	0,22	0,76	3,08
5) Summe von 2—4 . . (Brünette Rasse.)	6,30	11,63	21,09

Diese Zahlen lehren, dafs der früher hervorgehobene Gegensatz in der Vertheilung der hellen und dunklen Bevölkerung zwischen dem Norden und Süden sich nur noch mehr verschärft, wenn wir das äufserste Glied der nördlichen Bevölkerung für sich in die Vergleichung eintreten lassen. Die namentlich in Frankreich genährte Meinung, als sei der eigentliche Kern der germanischen Descendenz in Süddeutschland zu suchen, wird schon durch diese Aufstellung widerlegt.

Nicht minder auffallend ist es jedoch, dafs noch innerhalb des Ems-Gebietes sich so grofse Gegensätze ergeben, wie sie die Vergleichung der ostfriesischen Bezirke mit den südlich daran stofsenden Kreisen Meppen, Lingen, Tecklenburg und Münster herausstellt. Während der Landkreis Münster in vielen Beziehungen eine Annäherung an die ostfriesischen Aemter erkennen läfst, bildet namentlich das Amt Meppen einen schroffen Gegensatz in Bezug sowohl auf die Haarfarbe, als auf die brünette Combination überhaupt. Lingen und Tecklenburg schliefsen sich ihm an. Da sich südlich von Münster ähnliche Differenzen finden, so könnte man leicht auf die Vermuthung kommen, als träten hier An-

zeichen einer ostwestlichen Schichtung verschiedener Stämme hervor, welche den geschichtlichen Wanderungslinien von der Elbe und Weser zum Rhein entsprächen. Indefs ist unter den wandernden deutschen Stämmen kein brünetter Stamm bekannt, am wenigsten im Norden, und so wird man sich gerade an dieser Stelle der weiteren Erforschung der Frage nicht entziehen können, ob an gewissen Stellen des Emsgebietes Reste älterer, vorgermanischer Bevölkerungen sitzen geblieben sind, oder ob die besonderen Lebensverhältnisse der Leute ihren Typus geändert haben. In letzterer Beziehung will ich, auch unter Hinweisung auf Holland, darauf aufmerksam machen, dafs das Amt Meppen das eigentliche Moorgebiet Hannovers umfafst, und insofern auf Einwanderer wohl nicht eine grofse Anziehung ausübte. Nach der gewöhnlichen Annahme safsen hier, an der Mittel-Ems, im Beginn unserer Zeitrechnung die Amsivarier (Ampsivarier), ein politisch sehr zweifelhafter und namentlich zur Zeit Armin's höchst verdächtiger Stamm, von dessen Vertreibung durch die Chauken und endlich völliger Vernichtung Tacitus erzählt. Indefs ist diese Nachricht wenig glaubwürdig, da der Name der Amsivarier im 4. Jahrhundert, wo Kaiser Julian gegen sie einen Zug unternehmen mufste, als der eines fränkischen Stammes wieder erscheint [1]).

Einer der besten Kenner der Ostfriesen, Hr. Allmers [2]) äufsert sich über deren physische Eigenthümlichkeiten folgendermafsen: „Der erfahrene und aufmerksame Beobachter unterscheidet meistens sofort den Marschbewohner, namentlich den aus echtem Friesenblut entsprossenen, von seinem Geestnachbar. Eine derbe, breitschultrige, fleischige, oft stark ins Korpulente gehende Gestalt, mehr grofs als klein, Hände und Füfse stark und breit, das Haar schlicht oder nur schwach gekräuselt und blond, der Bart röthlich und nicht sehr dicht, das Auge hellblau oder grau und das geröthete Gesicht von rundlichem Schnitte, — das ist der echte Friesentypus. Der niedersächsische Geestmann ist dagegen durchgehends magerer, schmächtiger und aufgeschossener, von kurzem Oberbau und langen schmalen Beinen, wenn auch mitunter knochig, und sein Gesicht

---

[1]) Zeufs a. a. O. S. 341. Eduard v. Wietersheim, Geschichte der Völkerwanderung. Leipzig 1864. Bd. IV. S. 169.

[2]) Hermann Allmers, Marschenbuch. Land- und Volksbilder aus den Marschen der Weser und Elbe. Bremen und Leipzig 1861. S. 122.

häufig von schärferen und eckigeren Umrissen." Man sieht leicht, dafs die Schilderung der Friesen vollständiger ist, als die der Niedersachsen. Wahrscheinlich hätte Hr. Allmers, wenn er weiter gegangen wäre, manche Züge der Friesen bei den Niedersachsen wiederholen müssen; was er als Gegensätze aufstellt, würde vielleicht zu sehr abgeschwächt sein, wenn er die vielen Aehnlichkeiten zwischen Friesen und Sachsen geschildert hätte. Aber, was sich aus seinem Bilde der marschbewohnenden Friesen festhalten läfst, das ist unzweifelhaft der Typus jener uralten, ingävonischen Bevölkerung, von welcher leider die Alten keine genügende Körperbeschreibung hinterlassen haben (S. 27).

In Bezug auf die nordfriesischen Bezirke hat die Schulerhebung eine nicht minder bemerkbare Häufigkeit der hellfarbigen Bevölkerung ergeben. Gegen Norden verwischt sich das Bild, indem im Kreise Hadersleben eine verwandte jütische Bevölkerung hervortritt; gegen Süden dagegen bietet schon der Kreis Eiderstedt, der von Alters her den Strandfriesen zugerechnet wird, einen schroffen Gegensatz. Ich stelle die nordfriesischen Inseln, die sogenannten Uthlande (Föhr, Sylt, Pellworm, Nordstrand, Amrum, Romoe), sowie die Kreise Tondern und Husum, welche die eigentlich friesischen Festlands-Bezirke nebst den Uthlanden[1]), umfassen, mit den genannten Nachbarkreisen und der ganzen Provinz Schleswig-Holstein zusammen:

	Uthlande	Hadersleben	Tondern	Husum	Eiderstedt	Schleswig-Holstein
1) Blonde Haare, blaue Augen, weifse Haut	52,81	52,22	50,83	46,64	39,43	43,35
2) Braune Haare, braune Augen, weifse Haut	3,29	4,64	4,02	4,27	5,25	5,45
3) Braune Haare, braune Augen, braune Haut	0,93	1,03	0,69	0,63	0,77	1,21
4) Schwarze Haare, braune Augen, braune Haut	0,55	0,15	0,30	0,26	0,26	0,24
5) Summe von 2—4 (Brünette Rasse)	4,77	5,82	5,01	5,16	6,28	6,90

[1]) Die Uthlande kommen demnach in der Tabelle zweimal vor: einmal für sich, andermal als Zubehör der Kreise Tondern und Husum.

Wenn man diese Tabelle mit der oben (S. 30) für Ostfriesland im Verhältnifs zu Preufsen und Bayern mitgetheilten zusammenhält, so sieht man sofort, dafs die ganze Provinz Schleswig-Holstein, trotz der gröfseren Zahl in ihr enthaltener Städte, ein ganz ähnliches Bild in Bezug auf die Vertheilung der Bevölkerung gewährt, wie Ostfriesland. Nimmt man die frühere Tabelle (S. 28) hinzu, welche die ostfriesischen Aemter einzeln darstellt, so stehen die Zahlen von Aurich denen von Tondern ziemlich gleich, allein während jene das höchste Procent-Verhältnifs hellfarbiger und das geringste brünetter Bevölkerung in Ostfriesland angeben, so werden die Zahlen von Tondern durch die von Husum und noch mehr durch die von Hadersleben und von den Uthlanden übertroffen. Noch deutlicher zeigt sich die Hellfarbigkeit der nordfriesischen Inselbevölkerung, wenn man die Einzelergebnisse in Bezug auf Haar- und Augenfarbe zusammenstellt. Man erhält die folgenden Zahlen:

Augen:

blaue . . .	60,66 pCt.
braune . .	11,14 „

Haare:

blonde . .	82,40 pCt.
braune . .	15,53 „
brandrothe .	0,55 „

Diese Verhältnisse werden durch keinen der ostfriesischen oder westfälischen Bezirke (S. 28) erreicht; nur in Bezug auf brandrothe Haare besteht eine leichte Prävalenz in einigen westfälischen Bezirken.

Ueber die Bevölkerung in den Niederlanden berichtet Hr. Lubach [1]), dafs die blonde, rothe und lichtbraune Haarfarbe unter der Landbevölkerung von Nordholland, Friesland, Groningen, Drenthe und Overijssel durchweg die vorherrschende sei; auch in Gelderland, Utrecht und Seeland seien Schwarzhaarige nicht häufig, mehr in Nord-Brabant und Limburg. Dasselbe gelte von den Augen: die blaue und graue Farbe sei die meist verbreitete, zumal in den nördlichen Provinzen; südwärts nehme die Anzahl der Dunkeläugigen zu, und diejenigen, welche schwarzes Haar besitzen,

---

[1]) Lubach l. c. Bl. 420.

hätten auch durchgehends braune Augen. Seiner Ansicht nach wäre die letztere Bevölkerung niederdeutsch, die erstere friesisch oder wenigstens stark mit friesischen Elementen gemischt. Darnach stellt er zwei Haupttypen auf:

1) den friesischen Typus mit folgenden Merkmalen: langovale, am Scheitel mehr oder weniger flache, verhältnifsmäfsig nicht sehr breite Schädel. Das Hinterhaupt nicht selten stark vortretend. Gesicht länglich oval mit wenig vorspringenden Jochbeinen. Sehr grofse, gerade oder auf dem Rücken mit einem Vorsprunge versehene, zuweilen auch krumme Nase, deren Spitze viel weiter nach unten tritt, als der Unterrand der Nasenflügel. Ein sehr hoher, aber meist nicht stark nach vorn heraustretender, zuweilen selbst sehr zurückweichender, ziemlich breiter Unterkiefer. Das Kinn in der Regel sehr stark ausgesprochen, der Mund selten klein. Der Hals sehr lang, der Abstand zwischen den Schultern selten grofs, der Körper im Ganzen lang und schlank. Hautfarbe vorwiegend hell, Haare und Augen von allen Farben, so jedoch, dafs eigentlich schwarze Haare und braune Augen viel seltener, als bei dem zweiten Typus, vorkommen;

2) den niederdeutschen Typus: rundovale, am Scheitel gewölbte, öfters sehr breite Schädel. Hinterhaupt gar nicht oder wenig vorspringend. Wegen der Höhe des Mittelkopfes erscheint der Vorderkopf oft höher, als er wirklich ist. Gesicht rundoval, breiter als in der vorigen Form, mit stärker vorspringenden Jochbeinen. Eine kleine, zuweilen gerade und schmale, öfter jedoch stumpfe und etwas dicke Nase ohne vorspringenden Rücken und mit einer, die Nasenflügel nicht überragenden Spitze. Manchmal, jedoch selten ist die Nase aufgestülpt. Die Kinn bald stark, bald wenig vortretend und im letzten Falle oft spitz. Der Mund von sehr wechselnder Gröfse. Der Hals kürzer, die Schultern breiter, der Körper kleiner, jedoch in der Regel breiter und mehr gedrungen als bei dem ersten Typus. Hautfarbe selten sehr hell, Haar und Augen von allen Farben; eigentlich schwarze Haare und braune Augen häufiger.

Es mag dahin gestellt bleiben, ob dieser Typus in der That ein niederdeutscher ist. Jedenfalls ist es von Wichtigkeit zu merken, dafs auch von Hrn. Lubach, wenngleich mehr auf Grund allgemeiner Eindrücke, die Zunahme des brünetten Typus in den südöstlichen Theilen

der Niederlande, in Nord-Brabant und Limburg, angegeben wird. Es schliefst sich diese Gegend einerseits an den preufsischen Regierungsbezirk Aachen, dessen dunkelfarbige Bevölkerung aus den früher (S. 12) mitgetheilten Schulerhebungen folgt, andererseits an die belgischen Provinzen Limburg und Lüttich, in denen Hr. Vanderkindere [1]) eine gröfsere Zahl von Brünetten nachgewiesen hat. Dieser Schriftsteller glaubt auch in Belgien die zwei germanischen Typen des Hrn. Lubach auffinden zu können. Ich selbst kann wenigstens zu Gunsten des zweiten Typus anführen, dafs ich an den von mir untersuchten flamändischen Schädeln des anatomischen Museums zu Brüssel überwiegend brachycephale Formen fand [2]).

Die mitgetheilten Beobachtungen lassen eine verschiedene Deutung zu, aber sie lehren, dafs das Gebiet der hellfarbigen friesischen Bevölkerung überall an ihren Südgrenzen durch Bezirke mit mehr brünetter Bevölkerung begrenzt wird, sowohl in den Niederlanden, als in Westfalen und in Holstein. Dafs hinter dieser brünetten Grenze später wieder andere hellfarbige Bevölkerungen auftauchen, hat uns hier nicht zu beschäftigen. Soweit unsere jetzige Kenntnifs reicht, können wir das als feststehend ansehen, dafs der eigentliche Kern der friesischen Stämme noch jetzt die historischen Hauptmerkmale des germanischen Aussehens bewahrt hat, während früher fränkische und sächsische Gebiete den Braunen verfallen sind.

Es hat daher um so gröfsere Bedeutung zu untersuchen, wie sich innerhalb des friesischen Gebietes die Schädelform im Verhältnifs zu der aus den Frankenzeiten bekannt gewordenen darstellt. Ich habe mich seit Jahren bemüht, in dieser Richtung Material zu sammeln, und zwar, da es sich vor Allem darum handelt, frühere Perioden in Betrachtung zu ziehen, Schädel aus älteren Gräberstätten zu erlangen. Für Nordfriesland kann ich gar keinen Anhaltspunkt bieten, dagegen war ich glück-

---

[1]) Léon Vanderkindere, Recherches sur l'ethnologie de la Belgique. Bruxelles 1872 p. 58. Belgique politique et sociale in Eug. van Bemmel, Patria Belgica. Encyclopédie nationale ou exposé méthodique de toutes les connaissances relatives à la Belgique ancienne et moderne. Première Partie. Brux. 1873. II. p. 10.

[2]) Virchow, Alt- und neubelgische Schädel. Archiv für Anthropologie 1873. Bd. VI. S. 112.

licher für das eigentliche oder gemeine Friesland, einschliefslich Ost- und Westfriesland. Kürzere Berichte über meine Erfahrungen habe ich schon früher mitgetheilt[1]). Ihr Hauptergebnifs lief auf den Nachweis einer eigenthümlichen Schädelform hinaus, von welcher ich Repräsentanten aus den verschiedensten friesischen Bezirken gesammelt habe. Der am meisten hervortretende Charakterzug dieser Schädel ist ihre Niedrigkeit: ich nannte sie defshalb chamaecephal[2]).

Nachdem ich seitdem neue und sehr überraschende Beispiele davon erlangt habe, auch von anderen Beobachtern ähnliche Ergebnisse erzielt sind, nehme ich um so lieber die Gelegenheit wahr, darauf zurückzukommen, als ich in der Lage bin, eine kleine Reihe, aus dem Museum Vrolik zu Amsterdam entlehnter Schädel von Inseln der Zuiderzee vorlegen zu können, die nur für kurze Zeit zu meiner Verfügung stehen. Bevor ich jedoch näher darauf eingehe, möchte ich einige allgemeine Bemerkungen über die Messungen voranschicken.

Als ich meine ersten Schädelmessungen veröffentlichte[3]), gab ich zwei verschiedene Höhenmaafse:

A) den Durchmesser von der Mitte des hinteren Umfanges des Foramen magnum zur vorderen Fontanelle,

B) den Durchmesser vom vorderen Umfange des Foramen magnum zum höchsten Punkte des Scheitels.

Das erstere Maafs hat den Vortheil, dafs es wenigstens annähernd auch beim lebenden Menschen und beim nicht skeletirten Körper angewendet werden kann: es entspricht der aufrechten und etwas nach hinten übergebogenen Stellung des Kopfes. Das andere Maafs, welches schon

---

[1]) Die fünfte allgemeine Versammlung der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte zu Dresden (1874). Braunschweig 1875. S. 19. — Die sechste allgemeine Versammlung zu München. 1875. S. 49.

[2]) Zeitschrift für Ethnologie 1874. Bd. 6. Verhandl. der Berliner anthropologischen Gesellschaft S. 247.

[3]) Würzburger Verhandlungen 1851. Bd. II. S. 250. Gesammelte Abhandlungen. Frankfurt 1856. S. 916.

Anders Retzius[1]) gebraucht hatte, entspricht am meisten demjenigen Durchmesser des Schädels, welcher die Fortsetzung der spinalen Axe, freilich ohne Rücksicht auf die ausfüllenden nervösen Theile, bildet; es ist demnach besonders geeignet, für die vergleichende Betrachtung des Knochengerüstes zu dienen. Während das erstere Maafs den scheinbaren Vorzug hat, bestimmte anatomische Endpunkte zu verbinden, hat das zweite eine mehr graphische oder künstlerische Bedeutung, insofern der Ansatz am Scheitel eine wechselnde Stelle hat und nur der Ansatz am vorderen Umfange des grofsen Hinterhauptloches beständig ist. Allein bei genauerer Betrachtung ist der Vorzug des ersteren Maafses doch ein zweifelhafter. Denn die Stelle, wo die Pfeilnaht auf die Kranznaht stöfst und wo ursprünglich die vordere Fontanelle[1]) liegt, hat je nach der Gestaltung der Scheitelcurve bei den verschiedenen Menschen eine sehr verschiedene Lage, bald mehr nach vorn, bald mehr nach hinten, und der an diese Stelle angesetzte Zirkelarm trifft ebensowenig einen fixen Punkt des Schädelumfanges, als der an die höchste Wölbung des Scheitels angesetzte. Daher habe ich in späterer Zeit das Maafs B bevorzugt und in der Regel allein angewendet, wie diefs auch die Herren Weisbach und Zuckerkandl[3]) gethan haben.

In nahezu ähnlicher Weise hat Hr. Welcker[4]) seine Höhenmessungen veranstaltet, nur dafs er den oberen Mefspunkt dadurch genauer zu fixiren suchte, dafs er als solchen die Kreuzungsstelle des Querumfanges und des senkrechten Längsumfanges des Schädels

---

[1]) A. Retzius, Müllers Archiv 1845. S. 90. Ethnologische Schriften. Stockh. 1864. S. 4.

[2]) Ich habe daher von Anfang an diese Stelle der Kürze wegen auch „vordere Fontanelle" genannt, obwohl dieser Ausdruck nicht ganz correkt ist. Indefs ist er immer noch weit correkter, als der Ausdruck Bregma, welchen die französischen Craniologen für dieselbe Stelle anwenden (Broca, Bull. de la soc. anthropol. de Paris. 1862. T. III. p. 18). Keiner der alten Schriftsteller hat meines Wissens βρέγμα in diesem Sinne gebraucht: das Wort bedeutet stets den behaarten Theil des Vorderkopfes.

[3]) A. Weisbach, Die Schädelform der Rumänen. (Aus den Denkschriften der mathem.-naturwiss. Klasse der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.) Wien 1869. S. 5. E. Zuckerkandl, Reise der Novara. Anthropol. Theil. Wien 1875. S. VII.

[4]) Hermann Welcker, Untersuchungen über Bau und Wachsthum des menschlichen Schädels. Leipzig 1862. S. 24.

wählte. Die Differenz beider Methoden ist eine sehr geringe; sie verschwindet nahezu in den berechneten Verhältnifszahlen.

Anders verhält es sich, wenn man den unteren Ansatzpunkt wesentlich verändert, wie es namentlich dann geschieht, wenn man die Ebene des grofsen Hinterhauptsloches selbst als unteren Ansatzpunkt des Mefsinstrumentes wählt. Diese Art zu messen hat ihre grofsen technischen Schwierigkeiten. Die Herren v. Bär und Ecker, und ganz ähnlich Hr. Barnard Davis[1]), nehmen einen Stangenzirkel und legen „den einen Arm desselben der Länge nach auf die Ebene des Foramen magnum d. h. an den vorderen und hinteren Rand desselben, den anderen an den am meisten vorragenden Theil der Schädelwölbung"; das gewonnene Maafs nennen sie die ganze Höhe. Leider giebt es Schädel, und zwar gerade unter den Chamäcephalen, bei denen diese Art der Messung unmöglich ist: der obere Arm des Stangenzirkels kommt ganz weit nach hinten an der Schädelwölbung zu liegen, weil der hintere Rand des grofsen Hinterhauptsloches sehr tief steht, und man erreicht daher gar nicht die „Höhe". Ueberdiefs ist der Stangenzirkel, wenn man den einen Arm desselben an zwei Punkte anlegt, der Art festgestellt, dafs man nur noch in einer auf die Ebene des Hinterhauptsloches senkrechten Richtung den Abstand des entferntesten Punktes, wo er auch liegen mag, messen kann; von einer Wahl des Ansatzpunktes des oberen Armes ist keine Rede mehr.

Hr. v. Bär hat denn auch noch eine zweite Höhenmessung vorgeschlagen, die der „aufrechten Höhe". Hier soll der untere Arm des Stangenzirkels an den hinteren Rand des Hinterhauptsloches und zwar so angelegt werden, dafs er im Sinne der Horizontalen des Hrn. Lucae dem oberen Rande des Jochbogens parallel steht; der obere Arm wird an die Schädelwölbung gebracht. Diese Messung hat auch Hr. Ecker angenommen; die Herren Rütimeyer und His[2]) haben nur die Ab-

---

[1]) C. E. v. Bär, Crania selecta ex thesauris anthropologicis acad. imper. Petropol. 1859. p. 4. Bericht über die Zusammenkunft einiger Anthropologen in Göttingen. Leipzig 1861. A. Ecker, Crania Germaniae meridionalis occidentalis. Freib. i. B. 1865. S. 3. Joseph Barnard Davis, Thesaurus craniorum. Lond. 1867. p. XIV.

[2]) Ludw. Rütimeyer u. W. His, Crania helvetica. Basel u. Genf 1864. S. 7.

weichung eintreten lassen, dafs sie die Spitze des unteren Arms gegen den vorderen Nasenstachel richten. Diesem Verfahren liegt der Gedanke zu Grunde, eine bestimmte Horizontallinie, nicht des Hinterhauptsloches, sondern des Schädels überhaupt als Ausgangspunkt der Schädelmessung zu nehmen, und als eine solche Horizontallinie entweder den oberen Rand des Jochbogens, oder die Linie vom hinteren Rande des Hinterhauptsloches zum vorderen Nasenstachel zu wählen.

Mit vollkommener Consequenz hat diesen Gedanken Hr. v. Ihering[1]) entwickelt. Indem er als Horizontale eine von der Mitte der äufseren Ohröffnung zum unteren Rande der Augenhöhle gezogene Linie nimmt, so gilt ihm nur diejenige Höhe als annehmbar, welche auf dieser Linie senkrecht steht. Er verwirft daher jeden anatomischen Punkt als Ansatzstelle für das Mefsinstrument und legt einfach „unten in der Medianebene an den tiefsten Punkt eine horizontale Tangente, oben an den prominirendsten Punkt eine tangirende Fläche.“ Es läfst sich nicht in Abrede stellen, dafs dieses Verfahren eine Berechtigung hat, aber es ist mehr berechtigt im Sinne einer individualisirenden Aufgabe, wie sie der darstellende Künstler verfolgt, als im Sinne einer comparativen Aufgabe, wie sie der Ethnolog zu lösen sucht. Diese letztere Aufgabe kann sich nicht blofs mit Horizontalen und Senkrechten beschäftigen, welche den Schädel als ein für sich zu betrachtendes Ganzes betreffen, sondern sie mufs sich an gewisse Gegenden und Orte, also an Abschnitte des Schädels halten, und sie wird daher überall, wo es irgend thunlich ist, gewisse Hauptorte, gewisse bestimmende Stellen festhalten und nur da auf blofse Wölbungen eingehen dürfen, wo eben die Unmöglichkeit besteht, irgend einen fixen anatomischen Punkt oder eine physiologische Richtung zu finden.

Hr. Busk[2]) hat die Schwierigkeiten dadurch zu umgehen gesucht, dafs er das ganze System der Cranioskopie umgekehrt hat. Er nimmt als Verticale eine, seiner Angabe nach zuerst vom Abbé Frère vorgeschlagene Linie, welche den äufseren Gehörgang und den Kreuzungspunkt der Kranz- und Pfeilnaht (die vordere Fontanelle) schneidet. Die Hori-

---

[1]) H. v. Ihering, Zur Reform der Craniometrie. Zeitschrift für Ethnologie 1873. Bd. V. S. 160. 164.

[2]) Busk, The natural history review. 1862. p. 355.

zontale findet er, indem er unter rechtem Winkel zur Verticalen eine Linie durch das äufsere Gehörloch legt. Diese Horizontale ist seiner Mittheilung nach im Allgemeinen dem Jochbein parallel, trifft aber die Nasenöffnung (Apertura pyriformis) in verschiedener Höhe über dem Boden der Nasenhöhle.

An sich läfst sich natürlich die Projection des Schädels ebenso gut nach einer Verticalen, als nach einer Horizontalen entwerfen. Indefs ist es doch nicht zufällig, dafs man immer hauptsächlich nach einer Horizontalen gesucht hat. Schon die Linea facialis Camper's, die vom äufseren Gehörgange zum Kieferrande gezogen wurde, hatte wenigstens den Nebenzweck, als Horizontale zu dienen. Der eigentliche Grund, weshalb man die Horizontale und nicht die Verticale als Schlüssel des Mefssystems gebraucht, ist der, dafs man für die Horizontale bestimmte anatomische Punkte mit viel gröfserer Sicherheit wählen kann, als für die Verticale. Der Kreuzungspunkt der Kranz- und Pfeilnaht ist freilich ein anatomischer Punkt, aber er hat eine so unsichere Lage je nach der Form und Stellung des Stirnbeins, dafs in der That die wirkliche Verticale meist hinter denselben fällt.

Es läfst sich daher auch der Diamètre basilo-bregmatique der französischen Craniologen, der vom vordern Rande des Hinterhauptsloches zur „vordern Fontanelle" geht, nicht als das eigentliche Höhenmaafs anerkennen. Ich gestehe im Uebrigen die Berechtigung sowohl dieses Maafses, als der sogenannten Verticalen des Hrn. Busk zu, nur mufs man sie nicht als wahre Höhenmaafse betrachten. Daran freilich mufs ich nach wie vor festhalten, dafs die Mitte des vorderen Randes des grofsen Hinterhauptsloches ein ungemein sicherer Punkt ist, der, gleich der Nasenwurzel, für die Gestaltung und Verbindung der eigentlichen Schädelkapsel mit anderen Skelettheilen eine cardinale Wichtigkeit besitzt. Indem er sich in senkrechter (aufrechter) Fortsetzung der Reihe der spinalen Wirbelkörper anschliefst, andererseits den Anfang der cerebralen Wirbelkörper bezeichnet, bildet er in der That den Ausgangspunkt der osteologischen Betrachtung.

Man könnte nur darüber im Zweifel sein, ob man nicht die Betrachtung mit den Gelenkhöckern des Hinterhaupts (Processus condyloides, Coronae der älteren Schriftsteller), als denjenigen Theilen, welche mit dem ersten Wirbel in unmittelbare Berührung treten, beginnen müsse.

Dies hat Hr. Broca[1]) vorgeschlagen. Er fixirt den zu untersuchenden Schädel auf seinem Craniophor in der Art, dafs er ihn in eine Horizontalebene bringt, welche der horizontalen Sehaxe parallel ist. Die Richtung des Blicks ist nach seiner Meinung das einzige Merkmal, an welchem man beim Lebenden erkennen kann, dafs der Kopf horizontal steht. Die horizontale Sehaxe sucht er, indem er vom Sehloch aus eine Linie zur Mitte der vorderen Orbitalöffnung zieht. Dieser Linie ist aber nach ihm diejenige parallel, welche von der Grundfläche der Processus condyloides zur Mitte des Alveolarrandes des Oberkiefers gezogen wird. Errichtet man über dieser Horizontalen eine Senkrechte, welche die Mitte des vorderen Randes des Hinterhauptsloches schneidet, so gewinnt man die verticale Höhe, indem man die Entfernung der Stelle der Schädelwölbung mifst, wo diese Senkrechte die äufsere Fläche des Schädels trifft.

Diese Betrachtungen haben viel Verführerisches, obwohl es sehr zweifelhaft ist, ob wirklich eine vom Foramen opticum zur Mitte der äufseren Orbitalöffnung gezogene Linie der horizontalen Augenaxe entspricht. Die Ränder der Augenhöhlen sind in Folge von Verlängerung und Vorschiebung, namentlich bei Männern, so grofsen individuellen Veränderungen unterworfen, dafs die Mitte der äufseren Orbitalöffnung keineswegs immer der Sehaxe entspricht. Auf der anderen Seite sind die Gelenkhöcker des Hinterhaupts und der Alveolarrand des Oberkiefers scheinbar so natürliche Stützpunkte des macerirten und auf eine Platte gestellten Schädels, dafs Jedermann zuerst in die Versuchung kommt, den Schädel auch in einer solchen Stellung zu messen. Allein selbst Hr. Topinard[2]), der, mit Ausnahme des Hrn. Harting, auf welchen ich später zurückkommen werde, dieser Versuchung am meisten nachgegeben hat, sucht nach Correcturen: er ermittelt durch ein besonderes Verfahren die senkrechte Höhe der Gelenkhöcker, und er bringt diese Höhe von der Gesammtzahl, welche für die Verticale gefunden ist, in Abzug. Unglücklicherweise legt er seinen Messungen die Horizontale des Hrn. Broca zu Grunde, nämlich eine Ebene, welche durch die tiefsten Punkte der Gelenkhöcker des Hinter-

[1]) Bulletins de la soc. anthropologique de Paris. 1862. T. III. p. 518. Mémoires de la soc. anthrop. de Paris. 1868. T. III. p. 111. Pl. VI.

[2]) Topinard, Révue d'anthropologie. 1872. T. I. p. 472. 1873. T. II. p. 101.

haupts und den unteren Alveolarrand des Oberkiefers gelegt wird (plan condylo-alvéolaire). Es liegt ja auf der Hand, dafs, je tiefer am Gesicht der vordere Ansatzpunkt der Ebene oder Linie gewählt wird, welche man als Horizontale benutzt, die Verhältnisse der Schädelkapsel in einem immer weniger richtigen Verhältnisse dazu stehen. Würde man das Kinn als bestimmenden Punkt für die Richtung der Horizontalebene wählen, so würde das Maximum der Unsicherheit eintreten. Der Alveolarrand des Oberkiefers hat schon einige Unsicherheit weniger, der vordere Nasenstachel noch weniger, der untere Orbitalrand noch viel weniger. Am nächsten der gesuchten Linie kommt offenbar die von mir als hervorragend wichtig dargelegte Schädelgrundlinie [1]), die an der Mitte des vorderen Randes vom grofsen Hinterhauptsloche anfängt und vorn an der Nasenwurzel oder genauer an der Nasofrontal-Naht endigt (Nasobasilarlinie). Hr. Aeby [2]) hat dieselbe auch für die Höhenmessung gewählt, und ich mufs ihm beistimmen, wenn es sich um eine Detailausmessung des individuellen Schädels handelt. Denn in Wirklichkeit bildet die Nasobasilarlinie die Axe der Grundlage, über welcher sich die Schädelkapsel mit ihren verschiedenen Abtheilungen aufbaut. Vergleicht man diese Linie mit der Auriculo-Orbitallinie oder mit der oberen Jugallinie, so liegt es ja zu Tage, dafs sie ganz unverkennbare Vorzüge besitzt. Ist doch die Stellung sowohl des Jochbogens, als auch die des Unter-Augenhöhlenrandes in erster Linie abhängig von der Höhe des Wangenbeins, also eines ganz aufserhalb des eigentlichen Schädelgefüges liegenden Theils, und es kann wenigstens nicht als eine principiell richtige Forderung anerkannt werden, auf die zufälligen Verhältnisse des Wangenbeins die ganze Craniometrie zu bauen.

Aber es ist kaum ausführbar, die Nasobasilarlinie als gewöhnliche Horizontale zu benutzen. Es ist nicht leicht, ohne sagittale Durchsägung des Schädels diese Linie genau festzustellen. Für so eingreifende Operationen haben wir aber noch zu wenig Rassenschädel; sie sind zu kostbar, als dafs wir sie beliebig zersägen könnten. Schon dieser äufsere

---

[1]) Virchow, Entwickelung des Schädelgrundes. Berlin 1857. S. 69.

[2]) Ch. Aeby, Eine neue Methode zur Bestimmung der Schädelform von Menschen und Säugethieren. Braunschweig 1862. S. 10.

Grund würde wohl noch auf lange Zeit hinaus die allgemeine Einführung der Methode des Hrn. Aeby hindern. Indefs läfst sich diese Schwierigkeit allenfalls überwinden. Aber es ist auch ein innerer Grund vorhanden, der dagegen spricht. Wenn man die Nasobasilarlinie als Horizontale wählt, so entspricht keine einzige Verticale der natürlichen „aufrechten Höhe". Keine einzige tritt also in den Kreis unserer gewöhnlichen Betrachtung des Schädels ein, keine giebt uns für unsere (diagnostische oder künstlerische) Anschauung wissenschaftliche Maafse. Für mich hat dieser Umstand eine um so gröfsere Bedeutung, als es mir stets als ein wichtiges Criterium der Brauchbarkeit unserer Messungen erschienen ist, dafs sie sich für die Betrachtung nicht blofs der Schädel und Skelete, sondern auch der Lebenden practicabel erweisen sollten. Gerade deshalb hatte ich, wie schon erwähnt, früher ein zweites Maafs vom hintern Rande des Hinterhauptsloches zur vorderen Fontanelle genommen, bei welchem natürlich die Horizontale ganz gleichgültig ist.

Die „ganze Höhe" entspricht der eben ausgesprochenen Forderung nur zum Theil. Sie gewährt genauere metrische Ausdrücke für Bezeichnung und Vergleichung der Schädel, aber sie ist nicht anwendbar an Lebenden. Denn Niemand kann am Lebenden dem vorderen Rande des Hinterhauptsloches mit einem Mefsinstrument auch nur nahe kommen. Für die Längenmaafse haben wir eine Art von Ersatz in der äufseren Gehöröffnung, und ich habe daher schon seit langer Zeit die Längenmaafse auch bei Schädeln immer doppelt, vom vorderen Rande des Hinterhauptsloches und vom äufseren Gehörgange aus, angegeben. Beide Punkte liegen ziemlich in derselben Frontalebene. Aber sie liegen sehr verschieden hoch, und daher läfst sich die „ganze Höhe" vom Hinterhauptsloche aus in keiner Weise durch die „ganze Höhe" vom Gehörgange aus ersetzen.

Nichtsdestoweniger hat mich das Bedürfnifs, auch für die Lebenden Höhenmaafse des Kopfes zu nehmen, mehr und mehr dahin gedrängt, die äufsere Gehöröffnung als Ausgangspunkt für eine Höhenmessung zu nehmen. Thut man dies aber, so braucht man eine Horizontale, um darnach die Scheitelhöhe zu bestimmen, und als diese Horizontale ist die Nasoauricularlinie zu künstlich. Ich trage daher kein Bedenken, mit den Herren Lucae, v. Bär, Ecker und v. Ihering die nächst mögliche Horizontale, also die obere Jugallinie oder, was ich noch

vorziehe, die Auriculo-Orbitallinie, zu wählen. Indem ich den zu messenden Kopf (oder Schädel) in diese Horizontale bringe, führe ich den beweglichen Arm meines Stangenzirkels[1]) in dieser Horizontalebene, senkrecht gegen die Sagittalebene, in die äufsere Ohröffnung ein, stelle die Führungsstange des Zirkels senkrecht gegen die Horizontale und bringe alsdann den oberen Arm auf die Scheitelhöhe, freilich nicht, wie Hr. v. Ihering will, auf den absolut höchsten Punkt der Sagittalebene oder ihrer nächsten Nachbarschaft, sondern auf den in senkrechter Richtung über der Ohröffnung höchsten Punkt. Dieser liegt meist vor der Mitte der Pfeilnaht, aber in variabler Entfernung von der Kranznaht. Das so gewonnene Maafs nenne ich die auriculare oder Ohr-Höhe[2]).

Für die Schädeluntersuchung hat dieses Maafs überdies die Bedeutung, dafs es in solchen Fällen, in welchen die Basis cranii defect oder ganz zerstört ist, häufig noch anwendbar ist, dafs es also einen gewissen Ersatz gewährt, um auch defecte Schädel in Bezug auf ihre Höhe einigermafsen bestimmen zu können. Natürlich behaupte ich nicht, dafs es die „ganze Höhe" ersetzen könne, denn die Stellung der äufsern Ohröffnung bietet im Verhältnifs zum Hinterhauptsloche so viele Abweichungen dar, dafs nur eine approximative Vergleichung beider unter einander möglich ist. Eine solche ist aber möglich, und schon deshalb mufs man den Werth dieser Maafse nicht unterschätzen. Später werde ich mehrere Einzelheiten darüber mittheilen.

Ich bleibe trotz mancher, an sich zutreffender Einwände aufserdem dabei, dafs die „ganze Höhe", von der Mitte des vorderen Randes des Hinterhauptsloches aus gemessen, ein durchaus brauchbares Vergleichungsmaafs darstellt. Die Mitte des vorderen Randes des Hinterhauptsloches hat, wie schon gesagt (S. 40), als End- oder Anfangspunkt der Nasobasilarlinie und als nächste Fortsetzung der Axenlinie der Wirbelkörper eine hohe anatomische Bedeutung. Es kann sich also nur darum handeln, schlüssig zu werden, wohin von diesem Punkte aus die Linie zu ziehen ist, welche das

---

[1]) Die fünfte allgemeine Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft. 1875. S. 67.

[2]) Zeitschrift für Ethnologie 1875. Bd. 7. Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft S. 177.

Maafs der ganzen Höhe ausdrückt. Meiner Erfahrung nach fällt die Linie, welche man erhält, wenn man eine Senkrechte von der Schädelwölbung auf die Auriculo-Orbitallinie zieht, nahezu zusammen mit derjenigen, welche man erhält, wenn man den höchsten Punkt der Sagittal-Ebene vor der Mitte der Pfeilnaht aufsucht. Dieser Punkt ist aber derjenige, welcher auch für die äufsere Betrachtung des Schädels, falls derselbe nicht deformirt oder pathologisch ist, bestimmend ist, und ihn halte ich daher für die nachstehenden Erörterungen fest.

Um indefs Vergleichungen mit den Angaben anderer Untersucher möglich zu machen, werde ich auch eine weitere Reihe von Messungen im Sinne dieser Untersucher mittheilen. Insbesondere werde ich die Entfernungen sowohl des vorderen [1]), als des hinteren Randes des Hinterhauptsloches von der vorderen und hinteren Fontanelle, sowie die Entfernungen des äufseren Gehörlochs von der Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptswölbung geben.

Leider ist es bei der grofsen Ungleichheit der Mefsmethoden sehr schwer, ohne zahlreiche Umrechnungen Vergleichungen zwischen den Angaben der verschiedenen Forscher über die Höhe der Schädel anzustellen, zumal wenn es sich um berechnete Verhältnifszahlen handelt. Manche Differenz erscheint freilich in der theoretischen Erörterung gröfser, als sie sich in der praktischen Ausführung herausstellt. Andere Differenzen oder Methoden dagegen liefern in der Praxis gröfsere Abweichungen, als man sie erwarten sollte. So hat gerade Hr. Ecker den Längenhöhen-Index (das Verhältnifs der Länge zur Höhe, die erstere = 100 gesetzt) nicht nach der ganzen, sondern nach der aufrechten Höhe berechnet, — ein Umstand, den ich früher übersehen habe [2]), der es jedoch unmöglich

---

[1]) Hr. W. Krause (Archiv für Anthropologie. 1866. Bd. I. S. 258) nennt vorderen Höhendurchmesser die Entfernung des vorderen Umfanges des Foramen magnum bis zum vorderen, und hinteren Höhendurchmesser die Entfernung von demselben Punkte bis zum hinteren Ende der Sutura sagittalis in der Medianebene.

[2]) Zeitschrift für Ethnologie 1874. Bd. 6. Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft S. 250.

macht, seine Indices mit denen des Hrn. Welcker oder den meinigen in Vergleich zu stellen. Da er indefs auch die ganze Höhe angegeben hat, so läfst sich die Differenz leicht nachweisen. Ich will in dieser Beziehung nur einige Beispiele von niedrigen Schädeln anführen, welche ich der Tabelle I der Crania Germaniae meridionalis occidentalis entnehme; ich füge denselben jedesmal in der vorletzten Columne den von mir aus der ganzen Höhe berechneten Index (B) hinzu, da der von Hrn. Ecker berechnete Index (A) sich auf die aufrechte Höhe bezieht.

Nummer in der Tabelle bei Hrn. Ecker.	Fundort.	Ganze Höhe.	Höhen-Index		Differenz von A und B.
			A.	B.	
12	Westhofen 1	128	71,87	66,6	5,2
23	Oestrich 2	120	75,00	66,6	8,4
26	Oestrich 5	126	68,42	66,3	2,1
35	Windmühle bei Darmstadt	128	70,21	68,0	2,2
36	desgl.	129	76,70	73,2	3,5
39	Castel	130	—	68,0	—
41	Rheinzabern	124	74,07	65,6	8,4
43	desgl.	129	—	71,6	—
44	Oberflacht 1	130	73,72	69,1	9,6
47	Feuerbach 2	128	71,35	69,1	2,2
51	Nordendorf 2	130	72,58	69,8	2,8
55	Altlusheim 2	124	72,52	68,1	4,4
59	Allensbach 1	128	77,84	72,7	5,1
65	desgl. 7	128	72,58	68,8	3,8
73	Wiesenthal	130	75,40	71,0	4,4

Es scheint mir, dafs diese Beispiele, wenn man dazu die von Hrn. Ecker gelieferten Abbildungen der entsprechenden Schädel in Betracht zieht, nicht nur die Differenz der beiden Höhenindices zeigen, sondern auch zugleich beweisen, dafs die „ganze“ Höhe ein besseres Maafs ist, als die „aufrechte“ Höhe, und dafs es sich entschieden empfiehlt, den Höhenindex nach der ersteren zu berechnen. Man sehe nur einmal den Schädel von Rheinzabern Nr. 41 [1]) an, von dem Hr. Ecker selbst sagt,

[1]) Ecker, Crania Germ. mer. occ. Tab. XXI.

er sei „lang gestreckt, die Stirn niedrig, platt und sehr zurückweichend, der Schädel selbst flachgewölbt," und man wird sich überzeugen, dafs der Index von 65,6 weit besser auf Beschreibung und Abbildung pafst, als der Index von 74,07.

Eine weitere Berechnung war erforderlich, um den „ganzen" Höhenindex für jene „Reihengräberform" zu ermitteln, welche den Alemannen- und Frankengräbern vom Rhein, von Schwaben und Bayern entstammt. Hr. Ecker[1]) hat eine Reihe von alten Schädeln bezeichnet, welche er zu dieser Gruppe rechnet. Bei einer gröfseren Zahl derselben ist überhaupt kein Höhendurchmesser angegeben; ich mufste sie aufser Betracht lassen. Es bleiben mir folgende:

Nummer in der Tabelle bei Hrn. Ecker.	Fundort.	Ganze Höhe.	Höhen-Index	
			A.	B.
1	Ebringen	145	84,78	78,8
2	desgl.	144	—	73,0
12	Westhofen 1	128	71,87	66,6
14	desgl. 3	140	76,96	73,2
17	Musbach	144	80,21	77,1
18	Abenheim	136	78,37	73,5
22	Oestrich 1	136	79,56	73,1
23	desgl. 2	120	75,00	66,6
24	desgl. 3	132	74,35	67,6
26	desgl. 5	126	68,42	66,3
36	Windmühle bei Darmstadt	129	76,70	73,2
37	desgl.	132	76,96	79,7
38	desgl.	134	76,11	74,4
47	Feuerbach 2	128	71,35	69,1
49	desgl. 1	152	77,22	75,2
50	Nordendorf 1	140	76,19	74,0
51	desgl. 2	130	72,58	69,8
52	desgl.	134	74,61	69,4
53	desgl.	135	75,26	72,5

[1]) Ecker l. c. S. 79.

Diese 19 Schädel ergeben nach meiner Berechnung (Columne B) einen Höhen-Index im Mittel von 72,2 und nach der directen Messung eine gerade Höhe im Mittel von 135 Mm.; der aus der aufrechten Höhe nach Hrn. Ecker berechnete Index dagegen beträgt im Mittel 75,9. Ich werde für unsere weitere Betrachtung die zuerst genannten Zahlen als die für Franken- und Alemannen-Schädel vorläufig gültigen zunächst festhalten, bemerke dabei aber zugleich, dafs unter den 19 Schädeln nicht weniger als 7 mit Indices unter 70 sich befinden. Im Uebrigen beträgt für

	die gerade Höhe	den Höhenindex B
das Maximum	152	79,7
das Minimum	120	66,3
die Differenz	32	13,4.

Diese Differenz ist so grofs, dafs man im Zweifel sein kann, ob diese sogenannten Franken- oder fränkisch-alemannischen Schädel wirklich zusammen gehören. Besonders fällt es auf, dafs die einzelnen Gräberfelder so merkbare Verschiedenheiten unter einander zeigen. So ergeben die vier Schädel von Oestrich im Rheingau eine ganze Höhe von 128 und einen Höhenindex von 68,4, dagegen die vier von Nordendorf bei Augsburg eine gerade Höhe von 134 und einen Höhenindex von 71,4. Wie diese territorialen Verschiedenheiten zu erklären sind, soll hier nicht verfolgt werden. Die archäologischen Merkmale mögen vorläufig als entscheidende angesehen werden, und wir wollen uns mit den genannten Zahlen für jetzt zufrieden geben. Dann würde sich immerhin als Eigenschaft der alemannisch-fränkischen Schädel eine merkbare Niedrigkeit bei gleichzeitiger Länge und relativer Schmalheit ergeben. Denn nach den Berechnungen des Hrn. Ecker beträgt bei der Reihengräberform im Mittel

die gröfste Schädellänge	191,0	Mm.
die gröfste Schädelbreite	136,3	„
der Breitenindex	71,3	„

Ich habe im Jahre 1873 aus einem derselben archäologischen Gruppe angehörigen Gräberfelde bei Wiesbaden 18 Schädel untersucht, welche sich in dem dortigen Museum für heimisches Alterthum befin-

den[1]). Ihre Bedeutung ist gerade dadurch eine verhältnifsmäfsig grofse, dafs von derselben Localität ein so reiches Material gesammelt ist. Die von mir gefundenen Zahlen differiren von denen des Hrn. Ecker einigermafsen, insofern sie durchweg etwas höhere Indices ergeben, aber sie entfernen sich nicht so weit von ihnen, dafs sie einen erheblichen Zweifel an der Zusammengehörigkeit der Funde begründen. Ich fand im Mittel

einen Höhenindex von 73,8,
einen Breitenindex von 74,9,
die gröfste Schädellänge zu 179 Mm.
die gröfste Schädelbreite zu 134,9 „
die gerade Höhe zu 133,6 „

Dabei stellte sich eine nicht geringe Verschiedenheit der Geschlechter heraus. Wenn ich nämlich die Schädel, soweit sich das Geschlecht derselben nach den anatomischen, zuweilen auch nach den archäologischen Merkmalen erkennen liefs, in zwei Gruppen sonderte, so erhielt ich folgende Mittel-Zahlen:

	Männer	Weiber
Höhenindex	75,6	73,6
Breitenindex	75,6	74,6
Gröfste Schädellänge	186	176,3
Gröfste Schädelbreite	140,7	131,5
Gröfste Schädelhöhe	141,8	129,6.

Für die Höhenverhältnisse fand ich

a) für die gerade (absolute) Höhe

	Männer	Weiber
Maximum	148,2	139
Minimum	137	120

b) für den Höhenindex

Maximum	79,1	76,5
Minimum	73,3	69,2.

Ich mufs jedoch bemerken, dafs der weibliche Schädel, der nur 120 Mm. in der Höhe mafs, mikrocephal war, indem seine Capacität nur 1070 Cub. Centim. betrug, dafs jedoch unter 8 weiblichen Schädeln, deren absolute

[1]) Die vierte allgemeine Versammlung der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte zu Wiesbaden. 1874. S. 11.

Höhe überhaupt meſsbar war, auſser dem eben erwähnten noch je einer von 124, 125 und 127 Mm. Höhe sich befand. —

Die Untersuchungen des Hrn. Hölder[1]) über die Schädel der württembergischen Reihengräber stimmen gleichfalls ziemlich gut mit dem bisher Mitgetheilten. Er fand für den „germanischen Typus“ folgende Mittelzahlen:

gröſste Länge	186 Mm.
gröſste Breite	134 „
gröſste Höhe	132 „
Breitenindex	72,9.

Den Höhenindex hat er nicht berechnet, wie denn auch keine Angabe vorliegt, aus welcher die Methode der von ihm angewendeten Höhenmessung zu ersehen ist. Nach den gelieferten Zahlen möchte ich annehmen, daſs er die „gerade“ Höhe gewählt hat, denn er hat mehrfach niedrige Zahlen für die Höhe, wie 128, 126, 125. Wahrscheinlich würde sich darnach ein ähnlicher Index berechnen, wie in den bisher aufgeführten Untersuchungen.

In dasselbe Gebiet gehören die von Hrn. Kollmann[2]) beschriebenen Schädel aus den Reihengräbern von Feldaffing und Gauting am Starnberger See, bei denen freilich schon gewisse Mischungen deutlicher hervortreten. Aehnlich verhält es sich mit den von Hrn. Wiedersheim[3]) untersuchten Schädeln von Mädelhofen bei Würzburg.

Endlich erwähne ich noch das Gräberfeld von Rosdorf bei Göttingen, über welches die Herren v. Ihering und Krause[4]) berichtet haben. Der erstere dieser Berichterstatter giebt als Mittel aus den Untersuchungen von 12 Schädeln

---

[1]) Hermann Hölder, Archiv für Anthropologie. 1867. Bd. II. S. 79.

[2]) J. Kollmann, Sitzungsberichte der mathem.-phys. Classe der K. Bayrischen Akademie der Wissenschaften. 1873. 3. S. 295.

[3]) R. Wiedersheim, Ueber altgermanische Schädel in Unterfranken. Würzburg 1874. Archiv für Anthropologie 1875. Bd. VIII. S. 225.

[4]) v. Ihering, Fünfte allgemeine Versammlung der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Braunschw. 1875. S. 20. W. Krause, Correspondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft 1875. S. 39.

die gröfste Länge zu 191,2 Mm.
die gröfste Breite zu 141,8 „
die gröfste Höhe zu 140,4 „
den Breitenindex zu 74,2
den Höhenindex zu 73,3.

Der Breitenindex schwankte zwischen 71,4 und 77,6, der Höhenindex zwischen 70,6 und 78,7. Von Hrn. Krause liegt bis jetzt nur ein summarischer Bericht vor, der den Breitenindex bei 20 Fällen zu 71—75 angiebt.

Das Mitgetheilte wird genügen, die Vorstellung zu bekräftigen, dafs die in verschiedenen Theilen Deutschlands aufgefundenen Gräberfelder, welche den archäologischen Beigaben nach der fränkischen oder der alemannischen Periode angehören, eine gewisse Gleichartigkeit der Schädelbildung erkennen lassen, wenngleich auch die Hauptverhältnisse nicht unbeträchtliche individuelle Schwankungen darbieten. Kleinere Differenzen werden gewifs den Mefsmethoden zugeschrieben werden müssen, indefs bewegen sich selbst die gröfseren in hinreichend engen Grenzen, um die Mittelwerthe unbeeinflufst zu lassen. Wie es scheint, haben sich diese Schädelverhältnisse ziemlich lange erhalten. So habe ich ein Paar fränkische Schädel von Schlofs Chévremont in Limburg aus dem Lütticher Museum beschrieben [1]), welche wahrscheinlich kurz vor das 10. Jahrhundert zu setzen sind, und welche sich dieser Reihe recht gut einfügen.

Für die modernen Verhältnisse besitzen wir durch die umfassenden Untersuchungen des Hrn. Welcker [2]) über die Schädelhöhe und ihre Beziehungen zur Schädelbreite ein ausgiebigeres Material, dessen Werth nur dadurch etwas geschmälert wird, dafs dieser Forscher bekanntlich die Entfernung der Scheitelhöcker von einander als Breitenmaafs des Schädels gewählt hat und daher seine Breitenindices mit denen der anderen Untersucher nicht einfach vergleichbar sind. Ich beschränke mich daher darauf, die von ihm berechneten Mittelzahlen der Höhenindices für eine gewisse Zahl territorialer und nationaler Gruppen, der Reihenfolge der Zahlen nach geordnet, herzusetzen:

---

[1]) Archiv für Anthropologie 1873. Bd. VI. S. 95, 118.
[2]) Welcker, Archiv für Anthropologie 1866. Bd. I. S. 152.

71	Holstein	Dänemark Schweden Holland
72	Hannover Hessen Thüringen Niederrhein	Schweiz (Sion)
73	Franken Schwaben Breisgau	England
74	Gegend von Halle Bayern	
75	Oesterreich	Polen Schweiz Frankreich

Könnte diese Aufstellung als mafsgebend angenommen werden, so würde sich daraus ergeben, dafs die Niedrigkeit der Schädel in Deutschland im Norden und Nordwesten culminirt und dafs von da aus ein Zunehmen der Höhe in regelmäfsiger Reihenfolge nach Südwesten, nach Süden und nach Osten zu verfolgen wäre, dafs ferner dem entsprechend die nordgermanischen Länder (Dänemark, Schweden, Holland) sich dem niedrigen, die östlichen, südlichen und westlichen Nachbarländer dagegen dem höheren Schädeltypus anschliefsen.

In dieser Allgemeinheit möchte ich diese Folgerung indefs als erwiesen nicht anerkennen. Man darf nicht ganz Frankreich und Oesterreich, nicht einmal die ganze Schweiz oder die ganzen Niederlande zusammenwerfen; wir besitzen für die meisten dieser Länder positive Untersuchungen, welche grofse territoriale Verschiedenheiten innerhalb eines jeden einzelnen derselben nachweisen. Nichtsdestoweniger möchte ich der Zusammenstellung einen gewissen Werth beilegen, schon deshalb, weil alle Einzeluntersuchungen des Hrn. Welcker nach derselben Methode angestellt worden sind. Nur darf man den einzelnen Indexzahlen keinen absoluten ethnognomonischen Werth beilegen.

Für die Untersuchung, welche ich hier verfolge, ist es nicht ohne grofse Bedeutung, dafs in den Tabellen des Hrn. Welcker gerade die Bewohner eines an sich recht bemerkenswerthen Theiles desjenigen Gebietes, welches ich im Vorhergehenden besprochen habe, durch die Niedrigkeit ihrer Schädel eine Ausnahmsstellung einnehmen. Es sind dies die Bewohner der Inseln Urk und Marken in der Zuiderzee. Hr. Welcker, der in der Lage war, 15 Schädel von daher zu messen, berechnet[1]) deren Schädelhöhenindex zu 69,8. Es ist dies das niedrigste, überhaupt von ihm gefundene Maafs. Demselben zunächst kommen

die Hottentotten mit	70,2,
die Irländer mit	70,6,
die Tungusen mit	70,9.

Für den absoluten Höhendurchmesser erhielt er als kleinste Mittelwerthe

Caraiben	125	Mm.
Tungusen	126	„
Urk und Marken	127	„
Lappen	127	„
Hottentotten	129	„
Juden	129	„

Auch diese Zusammenstellungen können darthun, dafs es nicht angeht, auf Grund eines einzelnen Merkmals die Verwandtschaften eines gewissen Stammes oder eines Individuums zu bestimmen. Aber gewifs liefern sie ein höchst auffälliges Ergebnifs, und zwar ein noch weit mehr auffälliges, wenn man in Betracht zieht, dafs die auf der niedrigsten Stufe der Chamaecephalie stehenden Insulaner der Zuiderzee zugleich das niedrigste Glied in der Reihenfolge der Höhenindices der germanischen Völker überhaupt darstellen, und dafs sie gewissermafsen den Mittel- und Ausstrahlungspunkt der germanischen Chamaecephalie bilden.

Mit grofsem Scharfsinn hatte schon Blumenbach[2]) die Bedeutung dieser Insulaner erkannt. Auf der LXIII. Tafel seines bahnbrechen-

---

[1]) Archiv für Anthropologie I. S. 154.

[2]) Jo. Frid. Blumenbach, Nova pentas collectionis suae craniorum diversarum gentium. Gotting. 1828. p. 8.

den Werkes giebt er die vielbesprochene Abbildung des Schädels eines, wie er sagte, Batavus genuinus. Dazu bemerkt er Folgendes: Eorum, qui fixis sedibus inde a longo tempore adhaeserunt, memorabilia specimina nactus sum terna eaque singula reliquis quoad characterem gentilitium aequalia genuinorum inquam Batavorum ex insulis sinus australis (Zuyder-Zee) Marken, Urk et Shokland. Interim tamen illud hic exhibendum selegi quod eum characterem, praesertim frontem valde reclinatam, glabellam contra cum arcubus superciliaribus, et maxillaribus ossibus prominentem, maxime prae se fert.

Diese merkwürdige Angabe hat erst dann eine gröfsere Beachtung gefunden, als die Streitigkeiten über den Neanderthal-Schädel Veranlassung boten, anderweitige Schädel aufzusuchen, welche mit demselben verglichen werden könnten. Zu einer solchen Vergleichung forderte das Cranium Batavi genuini allerdings auf. Hr. Schaaffhausen[1]) selbst machte zuerst darauf aufmerksam, und obwohl Hr. Huxley[2]) seine grofse Autorität gegen die Analogie beider Schädel eingesetzt hat, so ist es ihm doch nicht gelungen, seine Ansicht allgemein anerkannt zu sehen. Vielmehr trat eine gewisse Neigung hervor, die Form des Batavus genuinus als die typische Form der Holländer überhaupt anzusehen. Indefs erfolgte sehr bald von einem niederländischen Craniologen Einspruch gegen diese Verallgemeinerung. Hr. Sasse[3]) erklärte den von Blumenbach abgebildeten Schädel für ganz exceptionell und für ganz verschieden von den sonstigen nordholländischen Schädeln. Er berief sich speciell auf das Zeugnifs von Vrolik, der 5 Schädel von den Inseln Marken und Schokland besäfse und der sich dahin geäufsert habe, dafs keiner dieser Schädel dem von Blumenbach abgebildeten gleiche. Diese Angabe mufste allerdings sehr auffällig erscheinen, nachdem Blumenbach ausdrücklich angegeben hatte, dafs seine 3 Schädel unter einander übereinstimmten, und

---

[1]) Schaaffhausen, Verhandl. des naturhist. Vereins für Rheinland und Westfalen. Jahrg. XX. 1863. S. 133. Bullet. de la soc. anthrop. de Paris 1863. T. IV. p. 317. Die vierte allg. Versammlung der deutschen anthropol. Gesellschaft zu Wiesbaden. 1874. S. 56.

[2]) Thomas H. Huxley, The natural history review. 1864. p. 439.

[3]) Bulletins de la société d'anthropologie de Paris. 1865. T. VI. p. 275.

nachdem auch J. van der Hoeven[1]) aus seiner Sammlung einen Schädel von Urk und 3 von Schokland beschrieben hatte, von denen, wie ich noch zeigen werde, wenigstens drei offenbar denselben Typus in deutlichster Weise darbieten. Schon aus diesen Thatsachen mufste gefolgert werden, dafs man über gewissen Aeufserlichkeiten, namentlich über der stärkeren Entwicklung der Stirnwülste und der Oberkiefer, die anderen wesentlichen Merkmale übersehen habe. Die schon (S. 53) erwähnten Messungen des Hrn. Welcker, der auf seinen Reisen 15 hierher gehörige Schädel aufgefunden hatte, legten auch thatsächlich den Ungrund jener Einwendungen, soweit sie sich auf die Deutung des Batavus genuinus als eines Ausnahmefalles bezogen, dar. Hr. Spengel[2]) hat endlich in einer zusammenfassenden Arbeit, in welcher er aufser dem Batavus genuinus noch die anderen bezüglichen Schädel des Göttinger Museums, nämlich noch drei andere von Marken, einen von Schokland und zwei von Urk, behandelt, das ursprüngliche Material von Blumenbach in seiner ganzen Ausdehnung in die Debatte gebracht. Obwohl ihm manche der vorhergehenden Arbeiten unbekannt geblieben waren, er also als ein ganz unbefangener Zeuge anzusehen ist, so ist seine Bestimmung doch ganz in dem von mir betonten Sinne ausgefallen.

Der einzige Autor, welcher scheinbar in dem Sinne der Herren Sasse und Vrolik, und zwar schon vorher, also ohne Beziehung auf die durch den Neanderthal-Schädel angeregten Fragen berichtet hat, ist Hr. Harting[3]) gewesen, der in seiner kleinen Monographie über die Insel Urk 3 Schädel von da beschreibt. Zwei derselben waren aus der Sammlung Vrolik, einer aus der Sammlung Sandifort[4]). Leider hat Hr. Harting ein Höhenmaafs angewendet, welches sich jeder Vergleichung entzieht: er bestimmt dasselbe in der Art, dafs er den Schädel

---

[1]) J. van der Hoeven, Catalogus craniorum diversarum gentium. Lugd. Batav. 1860. p. 14.

[2]) J. Wilh. Spengel, Archiv für Anthropologie 1875. Bd. VIII. S. 49.

[3]) P. Harting, Het eiland Urk, zijn bodem, voortbrengselen en bewoners. Utrecht 1853. Bl. 60

[4]) Auch der Schädel N. 24 in der Sammlung von J. van der Hoeven stammt aus der Sammlung Sandifort. Dafs es derselbe sei, den Hr. Harting meint, ist nach den mitgetheilten Maafsen nicht wahrscheinlich.

ohne Unterkiefer auf den Tisch stellt und dann den Abstand des höchsten Punktes der Schädelwölbung von der Tischfläche mifst. Hätte Hr. Harting nicht selbst eine Reihe anderer Schädel, namentlich 11 niederländische, auf gleiche Weise gemessen, so würden seine Zahlen ganz ohne Parallele sein. So machen die Urker Schädel in seiner Zusammenstellung den Eindruck, als seien sie mindestens eben so hoch, vielleicht noch höher, als die anderen niederländischen Schädel, wenngleich er von dem einen derselben ausdrücklich angiebt, dafs der Vorderkopf sehr niedrig und stark zurückweichend sei.

Unter diesen Umständen ist es von nicht geringem Werthe, die Schädel der Vrolik-Sammlung einer genaueren Betrachtung zu unterziehen. Ich bin glücklicherweise in der Lage, dies thun zu können. Diese Schädel sind seitdem in den Besitz des Athenaeums zu Amsterdam übergegangen und Hr. Professor Berlin hat die grofse Güte gehabt, mir dieselben, 5 an der Zahl, und zwar 3 von Urk und 2 von Marken, leihweise für einige Zeit zu überlassen. Die alsbald mitzutheilenden Daten stimmen vortrefflich mit den früher für die Insulaner der Zuiderzee angegebenen und jede Discordanz wird somit beseitigt.

Bevor ich jedoch auf die Verhältnisse der Schädel genauer eingehe, möchte ich einige Worte über die Inseln der Zuiderzee und ihre Bewohner sagen.

Die Insel Marken liegt gegenüber von Monnikendam, nahe am Westufer der Zuiderzee, in welche sich hier in geringer Entfernung südlich 't Pampus, der Ausflufs des Y, ergiefst. Die Insel gehört, wie das Waterland der benachbarten Küste, zu der jetzigen Provinz Nordholland, mufs jedoch im Sinne unserer Betrachtung als ein unzweifelhafter Theil des alten Westfriesland betrachtet werden. Nach einem Citat des Hrn. Lagneau[1]) wäre sie erst gegen das Ende des 13. Jahrhunderts vom Festlande getrennt worden; ihre Bewohner seien im Allgemeinen blond, arbeitsam, gesund, langlebig und trügen ein eigenthümliches Costüm.

---

[1]) Bulletins de la soc. anthrop. de Paris. T. VI. p. 278 (Magasin pittoresque. 1864. p. 137).

In beträchtlicher Entfernung davon befinden sich die beiden anderen Inseln, Urk und Schokland. Die letztere liegt nahe der Ostküste, gerade gegenüber der Mündung der Yssel, nachdem dieselbe Campen passirt hat. Etwas weiter westlich, fast in der Mitte der Zuiderzee, wenn man eine Linie von Campen nach Enkhuizen zieht, erhebt sich mit etwas beträchtlicherer Höhe Urk, über welches wir, wie schon erwähnt, eine besondere Monographie von Hrn. Harting besitzen. Durch dieselbe ist die Meinung widerlegt, welche sich noch jetzt durch viele geographische Werke und Berichte zieht, dafs die Insel felsig sei; sie besteht vielmehr einfach aus einem höheren diluvialen und einem niedrigen alluvialen Theile. Ihre Entfernung von Enkhuizen beträgt 20280, von Campereiland in der Ysselmünde 17320, von Schokland 11400 Ellen. Im Jahre 1673 hatte sie 300, im Jahre 1851 dagegen 1232 Einwohner. Die Existenz derselben ist einzig auf den Fischfang gestellt. Sie leben fast nur von Brod, Kartoffeln und Fischen; Fleisch wird sehr wenig genossen. Von den Frauen wird besonders erwähnt, dafs sie zwei silberne Nadeln mit grofsen Knöpfen durch das Haar stecken, jedoch keine Ohrplatten (oorijzers der Friesinnen) tragen. Im Allgemeinen sind es starke, wohl gebaute Leute mit breiten Schultern und Hüften, blondem Haar und blauen Augen. Unter den Frauen trifft man viele, welche Anspruch auf Schönheit machen können, namentlich zeichnen sie sich aus durch weifse Haut und grofse dunkelblaue Augen mit langen Wimpern und zierlich gebogenen Brauen, weniger durch ihren übrigen Körperbau, der etwas Plumpes und Männliches hat.

Hr. Harting hält diese Bevölkerung für eine reine und fast ganz unvermischte Rasse, welche von den alten Bewohnern der Insel unverändert abstamme. Höchst selten heirathe ein Urker aufserhalb der Insel oder lasse sich ein Fremder auf derselben nieder. So erkläre es sich denn auch, dafs sie einander in allen Stücken in höchstem Maafse ähnlich sehen. Hr. Harting spricht sich jedoch nicht darüber aus, zu welcher Rasse er die Urker stellt; er schliefst nur aus dem Verhalten ihrer Schädel, dafs sie keine Celten seien[1]). Umgekehrt erklärt Hr. Lu-

---

[1]) Harting, Het eiland Urk Bl. 68.

bach[1]), dafs er noch sehr im Zweifel sei, ob die Urker, sowie die Schokländer und die Marker als Friesen angesehen werden dürfen.

In dieser Beziehung möchte ich zunächst bemerken, dafs die Craniologie ganz bestimmt für die Rassen-Uebereinstimmung der Bewohner der drei Inseln spricht und dafs daher das, was für die eine Insel ermittelt wird, auch für die anderen gelten mufs. Sodann will ich darauf hinweisen, dafs es in höchstem Maafse auffällig sein würde, wenn die Insel Marken, welche tief im innersten westlichen Busen der Zuiderzee dicht an der westfriesischen Küste gelegen ist, keine friesische Bevölkerung besitzen sollte. Endlich kann ich anführen, dafs historische Gründe dafür sprechen, Urk und Schokland als friesische Inseln zu betrachten. Dies ergiebt sich aus folgender Betrachtung:

Man ist allgemein darin einverstanden, dafs die Zuiderzee erst in historischer Zeit entstanden ist[2]). Eine Reihe mächtiger Sturmfluthen, deren Wirkung im Einzelnen freilich nicht genau bekannt ist, hat im Laufe von Jahrhunderten immer gröfsere Strecken bebauten und bewaldeten Landes in dieser Gegend hinweggerissen. Nicht nur liegt zwischen den Hauptfluthen von 1170 oder 1173 und von 1395 eine gröfsere Zahl schwerer Ueberfluthungen des 13. Jahrhunderts, sondern es sind auch sowohl nach, wie vor dieser Zeit nicht wenige, weitere Einbrüche des Meeres zu verzeichnen. Für unsere Untersuchung ist von besonderer Wichtigkeit, dafs die jetzigen Inseln Urk und Schokland nebst dem „ertrunkenen Lande“ in der Zuiderzee zur Grafschaft Stavoren (die auch Westerfle hiefs) und zu Westfriesland gehörten[3]). Noch im Jahre 1309, wo schon die Holländer bei einem Kriegszuge gegen die Friesen in Gaasterland, südöstlich von Stavoren, landeten, schrieben die von Stavoren an die von Lemmer, Stellingwerf und Kuinre, sie sollten sich keine Rechte über das Land Urk und dessen Bewohner anmaafsen, vielmehr Stavoren in seinen Rechten unterstützen[4]). Daraus folgt, dafs Urk schon vor der

---

[1]) Lubach a. a. O. Bl. 433.

[2]) Friedr. v. Hellwald, Die Zuydersee. Mittheilungen der Wiener geographischen Gesellschaft. 1870. Heft 6. (Im Einzelnen nicht ganz fehlerfrei).

[3]) Hettema, Het meer Flevum. Bl. 14, 18, 19.

[4]) Winsemius, Kroniek van Friesland. Bl. 188 (bei Fockema a. a. O. III. Bl. 611.)

grofsen Fluth von 1395, welche das Land um Medenblik und Enkhuizen, sowie den Busch von Kreil, westlich von Stavoren, verschlang, vom Festlande abgetrennt war, vielleicht schon durch die Sturmfluthen des 13. Jahrhunderts.

Die holländischen Schriftsteller haben diese Verhältnisse seit langen Jahren besprochen, hauptsächlich in Verbindung mit der Frage nach der Lage des alten lacus oder mare Flevo, des Flusses Flevus, der Insel Flevo und des römischen Kastells Flevum. Die viel citirte Stelle des Pomponius Mela[1]) lautet: Rhenus, ad dextram primo angustus et sui similis, post ripis longe ac late recedentibus iam non amnis, sed ingens lacus, ubi campos implevit, Flevo dicitur, ejusdemque nominis insulam amplexus, fit iterum artior iterumque fluvius emittitur. Im Vorübergehen möchte ich darauf aufmerksam machen, dafs die Worte ubi campos implevit darauf hindeuten könnten, dafs man schon damals Kenntnifs von einer auf Ueberfluthung zurückzuführenden Entstehung des Sees hatte. Aber wo lag dieser See und die in ihm befindliche Insel? Die am meisten abweichende Meinung hat Hr. Hettema, indem er annimmt, dafs der friesische Westergau die Insel Flevo gewesen sei und der See Flevo sich in der Richtung erstreckt habe, in der noch heutigen Tages das Tjeukemeer, Slotermeer, Heegermeer und der Fliussen durch das eigentliche (mittlere) Friesland hindurchziehen[2]). Es ist unzweifelhaft, dafs noch ziemlich spät an der Grenze zwischen Oster- und Westergau von der Nordsee her eine Seebucht tief durch das Land hinzog, die viel genannte Middelzee, welche bei Berlicum eintrat, bei Leeuwarden vorbeiging und bis Tjerkwert reichte. Aber der nördliche Eingang dieser Seebucht hiefs schon 1190 Boer- oder Borndiep und in ihrem weiteren Verlaufe im Lande wurde sie 1297 Burdena (Burdus, vielleicht identisch mit dem Vidrus des Ptolemaeus) genannt, während der Name des Vlie-Stromes stets an dem Stromlauf hing, welcher westlich vom Westergau, bei Stavoren und Harlingen vorüber, sich dem Meere zuwendet und welcher, früher zwischen Texel und Vlieland, jetzt zwischen Vlieland und ter Schelling sich in die Nordsee ergiefst. Meiner Meinung nach steht wenig entgegen,

---

[1]) Pomponius Mela, De chorographia III. 24.

[2]) Hettema, a. a. O. Bl. 24.

die von den Herren Fockema und Hettema[1]) vertheidigte Ansicht als möglich zuzulassen, dafs die Seezüge der römischen Feldherrn gegen die Germanen durch die genannten Wasserstrafsen bis zum Boerdiep gegangen seien und hier erst die Nordsee erreicht haben, aber man wird schwerlich umhin können, wie übrigens auch Hr. Hettema zugiebt, den zu allen Zeiten so benannten Vlie-Strom für den Flufs Flevus zu halten. War dies aber der Fall, so entspricht es nicht nur der ganzen Anlage der römischen Befestigungen, das Castellum Flevo auf die linke Seite des Stromes zu setzen, sondern es ist auch die Insula Flevo in der Zuiderzee zu suchen.

Die sogenannte Mittelsee ist im Laufe der Zeit zum gröfseren Theil verschwunden. Nach dem friesischen Chronisten Worp van Thabor begann das Meer hier seit 1220 allmählich zurückzuweichen in dem Maafse, als die Zuiderzee sich vergröfserte; gleichzeitig geschah, namentlich seit 1190, in immer gröfserem Styl die Eindeichung des Landes[2]). Wahrscheinlich hing diese günstige Veränderung damit zusammen, dafs die Wasserstrafsen zwischen den friesischen Inseln überhaupt sich änderten. 1218 wurde auch das Land am Jadebusen durch eine mächtige Wasserfluth verwüstet[3]) und 1277 begann mit der Ueberfluthung eines grofsen Theils des Reiderlandes die Bildung des Dollart[4]). Längs der ganzen Küste hatte das Friesenvolk schwere Arbeit, und es begreift sich wohl, dafs in jenen Zeiten vielen von ihnen, wie einst den Cimbern, der Gedanke an Auswanderung kam und dafs sie die Anerbietungen der Markgrafen in der Ostmark (S. 26) gern annahmen.

Die verschiedenen grofsen Seebuchten des Friesenlandes, die Zuiderzee, der Dollart und der Jadebusen, in gewissem Maafse auch die Lauwerzee, bieten in ihrer allgemeinen Conformation viel Aehnlichkeit dar, obwohl sie in sehr verschiedenen Zeiten entstanden sind. Der Dol-

---

[1]) Fockema a. a. O. III. Bl. 599. Hettema Bl. 24.

[2]) Hettema a. a. O. S. 42, 44. Nach der Darstellung des Hrn. Hettema könnte es scheinen, als ob die Anlage von Deichen und Poldern verhältnifsmäfsig spät in Angriff genommen wurde. Allein an der Jade gab es schon im 10. Jahrhundert Deiche, Siele und Deichgeschworne (Visbeck S. 23), und an der Weser sollen erstere nach der Sturmfluth von 1012 angelegt sein (Allmers a. a. O. S. 40). Dagegen behauptet freilich Hr. Schumacher (Bremisches Jahrbuch. 1868. III. S. 202), dafs die ersten Eindeichungen an der Weser im Anfange des 12. Jahrhunderts stattfanden.

[3]) Visbeck a. a. O. S. 20. [4]) Wiarda a. a. O. I. S. 257.

lart entstand der Hauptsache nach durch die Weihnachtsfluth des Jahres 1287; die Jade erhielt ihre gegenwärtige Gestalt erst durch die Sturmfluthen der Jahre 1509 und 1511, wo die „Insel" Bandt zerstört wurde. Aber fast alle diese Buchten haben eine gleichartige Conformation. Sowohl da, wo grofse Ströme von Osten her einfliefsen, wie die Yssel und die Ems, als auch da, wo solche Ströme fehlen, wie an der Jade, zeigen die Buchten ihre Hauptausweitung nach Westen hin. Man könnte daher geneigt sein, auch die grofse, nach Westen hin ausgeweitete Innenbucht der Zuiderzee als einen Einbruch der See anzusehen. Mag das sein, aber nichts berechtigt uns anzunehmen, dafs dieser Einbruch in historischer Zeit erfolgt sei. Vielmehr scheint es mir unumgänglich, gerade diesen südwestlichen Theil als den ingens lacus Flevo des Pomponius Mela zu betrachten.

Eine grofse Zahl holländischer Schriftsteller, denen dieselbe Vorstellung vorschwebte, ist deshalb geneigt gewesen, die Insel Flevo an der Stelle zu suchen, wo jetzt Urk liegt, und entweder Urk und Schokland als früher zusammenhängendes Inselgebiet zu nehmen, oder Urk mit dem Enkhuizer Sand zu vereinigen[1]). Beides ist denkbar. Obwohl zwischen Urk und der grofsen Sandbank von Enkhuizen das sogenannte Val[2]) van Urk, die tiefste Wasserstrafse der Zuiderzee liegt, so hat dieselbe doch nur eine Tiefe von 5,6 Ellen und Hr. Harting hält diese Tiefe, im Vergleich mit der Tiefe des Veenbodens unter Amsterdam, für keinen Gegengrund gegen einen früheren Zusammenhang. Trotzdem ist er offenbar dieser Hypothese abgeneigt, und mit Recht. Denn zwischen Urk und Schokland hat die See nirgends mehr als 4 Ellen, durchschnittlich sogar nur 3,6—3,8 Ellen Tiefe, und es wird hier sogar noch eine flache Stelle im Wasser gezeigt, welche den Namen des Urker Kirchhofs trägt. Darnach dürfte es nicht unwahrscheinlich sein, dafs eine alte Ausströmung des Flevo-Sees westlich durch das Val van Urk ging, während die Yssel ihren Lauf östlich von Schokland nahm, und wir hätten allen Grund, in den beiden Inseln die Ueberreste des alten Eilands Flevo zu sehen.

---

[1]) Harting a. a. O. Bl. 45. Anm. Acker Stratingh Aloude Staat en Geschiedenis des Vaderlands. I. Bl. 240.

[2]) Es ist dies dasselbe Wort, welches in Sinkfal und Südfall (S. 21. Anm. 2) enthalten ist.

Die geologischen Untersuchungen des Hrn. Harting[1]) haben noch eine interessante Thatsache aufgedeckt. Während Marken und Schokland rein alluvialen Ursprunges sind, findet sich in Urk ein diluvialer Kern. Derselbe mufste schon vorhanden sein, als noch ringsumher das holländische Land Meer war. An ihn hat sich allmählich eine alluviale Umgebung angesetzt und zwar eine Süfswasserformation. Diese ist schliefslich zum Theil durch Meer-Alluvium bedeckt worden. Mit Recht schliefst der sorgsame Beobachter aus diesem Befunde, dafs die alte Insel, die man sich in ihrem diluvialen Theile als erheblich gröfser, als das jetzige Urk, vorzustellen hat, eine lange Zeit hindurch in einer vom Rhein gespeisten, aber schon vom Meere abgetrennten Lagune gestanden haben müsse und dafs erst nach dem Durchbruch des Meeres durch die Aufsenwand die letzte, marine Auflagerung angesetzt worden sei. Die Lagune aber war der Flevo-See der klassischen Schriftsteller. Das ist wohl nicht zu bezweifeln. Ob auf der weiteren Insel Urk auch jenes Castellum Flevum, dessen von den Friesen bedrängte Besatzung der Propraetor L. Apronius im Jahr 28 nach Chr. unter schweren Verlusten rettete[2]), und der Wald der Baduhenna[3]) gelegen hat, mufs ich dahingestellt sein lassen.

Das aber scheint mir unbestreitbar, dafs diese einsamen und selten besuchten Inselchen für die anthropologische Forschung fast die Sicherheit des Experimentes darbieten, und dafs ihre blondhaarige, blauäugige, hellfarbige und kräftige Bevölkerung als eine urgermanische die höchste Aufmerksamkeit verdient. Mir scheint der friesische Ursprung dieser Bevölkerung zweifellos, trotzdem dafs die Frauen keine „Ohreisen" tragen. Ich würde daraus nur schliefsen, dafs die „Ohreisen" kein archaischer Schmuck sind.

---

[1]) Harting a. a. O. Bl. 44.

[2]) Tacitus, Annal. Lib. IV. 72.

[3]) Stände nicht bei Tacitus lucus Baduhennae, so böte sich die nächste Analogie mit Arduenna. Der Genitiv aber scheint auf eine Göttin Baduhenna hinzuweisen. Die ersten Sylben, welche freilich auch an Batua (insula Batavorum) anklingen, finden sich wieder in den von Hrn. Watterich (a. a. O. S. 232) erwähnten Muttergöttinnen Vatuiae, von denen er den Namen der tungrischen Stadt Ad-uatica ableitet. Die Aduatuci aber waren nach Caesar ein cimbrischer Stamm, einst von Jütland in das niederrheinische Gebiet gezogen und dort zurückgeblieben.

Sehen wir jetzt die Schädel dieser Insulaner genauer an.

Die 5 Schädel aus dem Museum Vrolik, welche ich zunächst zu besprechen habe, stammen von den Inseln Marken und Urk. Ich werde bei ihrer Besprechung zugleich das sonst über Schädel derselben Provenienz Bekannte anschliefsen, und auch hinzufügen, was mir über Schokländer Schädel zugänglich geworden ist.

1. Schädel von der Insel Marken.

(Hierzu Taf. I—II).

Zwei von den Schädeln des Museum Vrolik sind Marker. Glücklicherweise ist nach allen Merkmalen der eine derselben (Nr. 15) ein männlicher, der andere (Nr. 16) ein weiblicher, so dafs auch die geschlechtlichen Unterschiede einigermafsen erkennbar werden.

Beide sind mit Unterkiefern und zwar mit erträglich passenden versehen. Nichtsdestoweniger läfst sich darüber streiten, ob diese Unterkiefer zu den Schädeln gehören. Namentlich ist dies zweifelhaft bei Nr. 16, dem weiblichen Schädel. Trotzdem hat es einiges Interesse, auch diejenigen Maafse zu geben, welche den Unterkiefer mit betreffen. Man gewinnt dadurch wenigstens ein annäherndes Bild des gesammten Kopfskelets.

A. Der Schädel Nr. 15 (Taf. I.).

Ein wohlgebildeter Mannesschädel, zugleich der gröfste der ganzen Reihe. Seine Capacität beträgt 1500 Cub. Cent., sein gröfster Horizontalumfang 545, der gröfste vertikale Querumfang 313 Mm. Diese Maafse werden von keinem der anderen Schädel erreicht. Das Verhältnifs von Längs- und Querumfang ist = 100 : 57,4; der Querumfang (von einem Ohrloch zum andern über die vordere Fontanelle gemessen) beträgt demnach etwas mehr als die Hälfte des gröfsten Längsumfanges.

Nach der Beschaffenheit der Zähne zu urtheilen, gehörte der Schädel einem älteren Manne an. Wenn man auch von dem Unterkiefer absieht, der vielleicht nicht dazu pafst, so beweist doch die tiefe Abnutzung der Zähne des Oberkiefers ein höheres Lebensalter.

Berechnet man aus der beigefügten Tabelle die Indices, so erhält man folgende Hauptzahlen:

Längenbreiten-Index	76,0
Längenhöhen-Index	67,0
Breitenhöhen-Index	88,1
Auricularhöhen-Index . . .	56,7
Orbital-Index	95,0
Nasen-Index	42,1

Der Schädel ist also mesochamaecephal und steht an der äufsersten (niedrigsten) Grenze der Leptorrhinie (Broca).

Diesen Verhältnissen entsprechend erscheint er in der Seitenansicht (Fig. 2) lang gestreckt und niedrig. Die Scheitelhöhe liegt kurz vor der Kranznaht am Stirnbein, welches hier eine mediane Vorragung (Crista) besitzt. An der Stirn unterscheidet man eine niedrige, etwa 30 Mm. betragende, etwas schräge Vorderfläche und eine sehr lange, weit zurückweichende, wenig gewölbte hintere Fläche. Beide zusammen haben einen Längsumfang von 134 Mm. Die Kranznaht greift in der Mitte weit rückwärts und ist hier wenig, seitlich dagegen, oberhalb der Lineae semicirculares stark gezackt, innerhalb des Planum temporale einfach und fast vollständig synostotisch. Hinter der Kranznaht geht die Scheitelcurve gleichmäfsig fort bis zur Mitte der Pfeilnaht; von hier an macht sie einen stumpfwinkligen Abfall nach hinten, der bis über die Spitze der Lambdanaht reicht. Die Sutura sagittalis zum grofsen Theil synostotisch (Fig. 3), nur an den Enden noch offene Ueberreste derselben. Beide Emissarien offen, das linke aber verkleinert. Am Hinterhaupt starke Wölbung der Oberschuppe mit stärkster Prominenz zwischen dem ersten und zweiten Drittel, so dafs die Gegend der Protuberanz schon ziemlich weit nach vorn liegt. Die Protuberanz selbst ist nicht deutlich von der Linea nuchae superior abgesetzt (Fig. 4), welche einen sehr starken Wulst bis zur Sutura mastoidea bildet. Oberschuppe sehr glatt und dicht. Beiderseits schwache Spuren der Sutura transversa von den Seiten her. Die Unterschuppe mit starken Muskelinsertionen und einer sehr scharfen Crista perpendicularis. Links ein grofses Foramen mastoideum, rechts keines; Wangenfortsätze seitlich abgeplattet, mit ungemein tiefer Incisur (Fig. 5).

Tubera frontalia und parietalia ziemlich deutlich, die letzteren ungefähr in der Mitte der Länge der Scheitelbeine.

Das Planum temporale beiderseits scharf begrenzt. Die Linea semicircularis beginnt mit einer scharfen Crista am Stirnbein, geht jenseits der Kranznaht mit einer starken Biegung nach oben und nähert sich hier, einen Fingerbreit hinter der Kranznaht, mit ihrem unteren Schenkel derjenigen der anderen Seite bis auf 147 Mm. Der innere oder obere Schenkel entwickelt sich deutlicher erst hinter der Kranznaht, nähert sich dem der anderen Seite hin auf 140 Mm., kreuzt das Tuber parietale und erreicht, deutlicher auf der linken Seite, die Sutura mastoparietalis. Das ganze Planum ist sehr glatt, jedoch von zahlreichen, vertieften Linien durchzogen, welche von der Schuppennaht strahlenförmig anheben. Beiderseits ist die Ala temporalis mit dem Stirnbein vollständig, mit dem Scheitelbein grofsentheils verwachsen. Diese ganze Gegend ist zugleich etwas hügelig und mit anomalen Gefäfslöchelchen versehen. Weiter nach unten sind die Alae stark eingebogen. Rechts hat die Ala in gerader Horizontalrichtung, von der Sutura zygomatico-frontalis aus gemessen, eine Breite von 16, links von19 Mm. Der Angulus parietalis ist beiderseits schmal, links überdiefs durch einen Schaltknochen, der sich von oben her 7 Mm. tief und 3 Mm. breit in die Schläfenschuppe einsenkt, zum grofsen Theil von der Ala geschieden. Die Schläfenschuppe ist trotzdem verhältnifsmäfsig grofs: rechts hat sie in horizontaler Richtung, vom Angulus mastoideus aus gemessen, eine Länge von 74 Mm., über dem Tuberculum zygomaticum eine verticale Höhe von 50 Mm.; links mifst sie 76 Mm. in der Länge und 50 in der Höhe. Am hinteren Theil der Schläfenschuppe zieht sich vom Angulus mastoideus aus, hinter dem Ansatze der Linea semicircularis beginnend, ein tiefer Eindruck gegen die Ohröffnung hin, an welchen sich die schon gedachte Abplattung des Warzenfortsatzes anschliefst. Das äufsere Gehörloch trichterförmig, jedoch von vornher etwas abgeplattet, namentlich rechts.

In der Oberansicht (Fig. 3) erscheint das Schädeldach eiförmig, vorn abgestumpft, im Ganzen etwas schief. Die Jochfortsätze des Stirnbeins sind etwas, die Jochbögen nur wenig sichtbar. Die ganze muskelfreie Fläche des Schädeldaches ist leicht hyperostotisch, mit zahlreichen Gefäfslöchelchen und von den Tubera parietalia ausstrahlenden Gefäfsfurchen.

Die Hinteransicht (Fig. 4) zeigt den Schädel breit und niedrig, mit platter Basis, wenig vortretenden Seitenflächen und flach gewölbtem

Dach, an welchem die Sagittalgegend etwas erhabener ist. Die gröfste Breite liegt unter den Scheitelhöckern dicht an der Schuppennaht; die gröfste Enge in der Gegend der Warzenfortsätze. Die Querdurchmesser haben folgende Maafse:

Tuberal-Durchmesser	139,0,
Gröfste Breite	148,6,
Oberer Mastoideal-Durchmesser (Basis) .	124,0,
Unterer Mastoideal-Durchmesser (Spitze)	109,0.

Die Lambdanaht beginnt an der Spitze, namentlich links, zu verwachsen. Ihre Seitentheile sind stärker zackig, namentlich rechts mit gröfseren Zacken.

In der Basilaransicht (Fig. 5) sieht man deutlich die linke Seite mehr nach rückwärts vortreten. Der Schädel erscheint verhältnifsmäfsig breit, das Hinterhaupt stark entwickelt. Die gerade Entfernung der Hinterhauptswölbung von dem Hinterhauptsloche beträgt 68 Millim., etwas über $\frac{1}{3}$ der Gesammtlänge (34,7 : 100). Das Hinterhauptsloch ist grofs; sein Index beträgt 81,5. Sein hinterer Umfang ist mehr gerundet, sein vorderer etwas zugespitzt. Der ziemlich dicke Rand schliefst sich an die bedeutend hervortretenden und stark gewölbten Gelenkhöcker. Apophysis basilaris breit und platt, zwischen den Hypoglossus-Löchern 39 Mm. breit. In der Gegend der Synchondrosis spheno-occipitalis ein querer, wahrscheinlich künstlicher Spalt. Die Gelenkgruben für den Unterkiefer tief. Die Flügelfortsätze schmal und hoch.

In der Vorderansicht (Fig. 1) erscheint der Kopf niedrig, das breit gewölbte Dach in der Mitte schwach erhaben. Die Stirn ziemlich breit, mit starken Wülsten, welche an der Nasenwurzel zusammenfliefsen, nach aufsen dagegen sich schnell von den Orbitalrändern entfernen. Sie machen den Eindruck hyperostotischer Gebilde, ihre Oberfläche ist feinwarzig und mit vielen gröfseren Gefäfslöchern durchsetzt. In der Mitte sieht man einen sehr dicht gezackten Rest der Stirnnaht. Beide Supraorbital-Einschnitte durch Vorschiebung der Orbitalränder in geschlossene Löcher verwandelt.

Das Gesicht mehr schmal und relativ hoch. Auch die Orbitae hoch (Index 95). An die stark vortretenden Jochfortsätze des Stirnbeins schliefsen sich wenig vorspringende Wangenbeine mit flach angelegten Jochbögen. Die Nase mit wenig vertiefter Wurzel, sofort stark vortretend

(Fig. 2) und im Ganzen hoch (57 Mm.). Die Nasofrontalnaht springt in den breiten Nasenfortsatz des Stirnbeins mit einer Wölbung ein, welche der Ansatzstelle der Nasenbeine entspricht. Letztere sind hier breit, das rechte etwas breiter; dicht unter dem Ansatz verschmälern sie sich, so dafs die Stirnfortsätze der Oberkiefer sich sehr einander nähern. Gerader Querdurchmesser der knöchernen Nase am Ansatze 12, tiefer herunter kaum 11, unten fast 16 Mm. Der ganz gerade, wenig scharfe Rücken 25 Mm. lang. Die Nasenöffnung schmal und hoch: Index derselben 64,4.

Der Oberkiefer schmal. Die Fossae caninae sehr deutlich, aber nicht scharf abgesetzt. Infraorbitallöcher grofs. Starke Spina nasalis, die auf eine kräftige Nasenscheidewand deutet. Das knöcherne Septum narium stark nach rechts verschoben. Alveolarfortsatz in der Mitte 15 Mm. hoch, wenig vortretend (Fig. 2). Längs seiner Ränder, besonders rechts, sieht man zahlreiche porotische, hyperostotische und usurirte Stellen, hier und da auch Durchbohrungen durch Caries der Zahnwurzeln. Die tief abgenutzten Zähne sind zum Theil defect. Namentlich fehlen die hintersten Backzähne und der entsprechende Theil des Alveolarfortsatzes ist zu einer schmalen Leiste umgewandelt, welche gegen das Palatum hin steil ansetzt, dagegen aufsen mehr ausgerundet ist. Auch der harte Gaumen ist in seiner ganzen Ausdehnung verdickt und porotisch. Er hat eine sehr eigenthümliche, längliche, schmale Gestalt, mit fast vollständig parallelen Seiten (Fig. 4). Seine ganze Länge beträgt 50, die Breite am zweiten Backzahn 30 Mm. Das Foramen intermaxillare ist ungemein grofs; nach der Nase zu sieht man dasselbe sich in zwei Canäle scheiden.

Der in seiner Beziehung zu diesem Schädel etwas zweifelhafte Unterkiefer unterscheidet sich sowohl durch die Beschaffenheit seines Gewebes, als durch den Zustand der Zähne. Diese haben, namentlich auf der rechten Seite, fast intacte Kronen, was gegenüber der tiefen Abnutzung der oberen Zähne sehr auffällig erscheint. Indefs wäre es möglich, dafs die Zähne des Unterkiefers falsch eingesetzt worden sind; wenigstens pafst der Unterkiefer sonst recht wohl und der sonstige Zustand desselben spricht einigermafsen gegen den guten Erhaltungszustand der Zähne. Links fehlen nämlich nicht nur die drei unteren Backzähne, sondern ihre Alveolen sind auch vollständig geschlossen und der Alveolarrand eigent-

lich ganz atrophisch. Ebenso verhält sich rechts die Stelle für den ersten und dritten Backzahn.

Im Uebrigen ist der Unterkiefer in allen seinen Theilen etwas zart. Der Ast ist 59 Mm. hoch und 30 breit. Der Processus coronoides platt, schwach und durch eine kurze Incisur von dem gleichfalls schwachen Gelenkfortsatz geschieden (Fig. 2). Seitentheile ziemlich dick. Schwach vorgeschobene Stellung des Zahnfortsatzes. Das Kinn dreieckig, aber schmal, kaum über dem unteren Rande erhoben (Fig. 1). Starke doppelte Spina mentalis interna. Die Zahncurve tritt hinten stark nach innen, so dafs die letzten Zähne durch den Rand des Astes gedeckt werden und dafs sich innen ein stark vortretender Knochenwulst bildet (Fig. 5). Distanz der Kieferwinkel 96, der Gelenkfortsätze 104 Mm.

B. Der Schädel Nr. 16 (Taf. II).

Ziemlich gut erhaltener, offenbar weiblicher Schädel mit geschlossener Sphenooccipitalfuge, ausgebildeten Weisheitszähnen, jedoch nur wenig abgeschliffenen Zähnen. Er dürfte einer Person in den zwanziger Jahren angehört haben. Die Basis zeigt in Folge beginnender Verwitterung an der Luft ein trockenes, weifses, splitteriges Aussehen. Der nach Form und Zahnbildung ganz gut passende Unterkiefer ist in Farbe und sonstigem Aussehen so abweichend, dafs es zweifelhaft erscheint, ob er der richtige ist.

Dieser Schädel ist unter den fünf aus dem Amsterdamer Museum der kleinste und zugleich der niedrigste. Seine Capacität beträgt nur 1150 Cub. Centim., so dafs er sich der äufsersten Grenze gegen die Mikrocephalie hin nähert. Der gröfste Horizontalumfang mifst 490, der verticale Querumfang (über die vordere Fontanelle gemessen) 277 Mm. Letzterer beträgt daher etwas mehr als die Hälfte des ersteren (56,5 : 100).

Aus den in der Tabelle angegebenen Zahlen berechnen sich folgende Indices:

Längenbreiten-Index .	78,7,
Längenhöhen-Index . .	63,2,
Breitenhöhen-Index . .	80,2,
Auricularhöhen-Index .	55,1,
Orbital-Index	85,3,
Nasen-Index	50,0.

Der Schädel ist also mesochamaecephal und zwar nähert er sich in Bezug auf den Breiten-Index der Brachycephalie, während er in Bezug auf den Höhen-Index der ausgemachten Chamaecephalie angehört. Der Nasenbildung nach wäre er als mesorrhin, der Kieferbildung nach als leicht prognath zu bezeichnen.

Nach dieser allgemeinen Charakteristik wird das Einzelne der Beschreibung leichter verstanden werden:

In der Norma temporalis (Taf. II. Fig. 2) erscheint der Schädel ungemein lang und niedrig mit fast ganz ebener Scheitelcurve und stark vorspringendem Hinterhaupt. Das Gesicht ist beträchtlich vorgeschoben, namentlich tritt das Kinn so weit vor, dafs eine von der Stirn zum Kinn gezogene Profillinie fast genau mit der Medianfläche des Unterkiefers zusammenfällt. Es ist die von Hrn. L. Meyer[1]) mit dem Namen des Progenaeus bezeichnete Form.

Die Stirn hat eine niedrige, kaum 30 Mm. in der Höhe messende, schwach nach rückwärts gerichtete Vorderfläche und eine sehr schnell und fast winklig nach hinten zurückweichende obere Fläche, deren hinterer, etwa 40 Mm. langer Theil ganz horizontal verläuft. Die Scheitelhöhe liegt senkrecht über dem Vorderrande des grofsen Hinterhauptsloches am Stirnbein vor der Kranznaht. Letztere bildet einen starken Aussprung nach rückwärts (Fig. 3) und ist an ihrem mittleren Theile wenig, an dem seitlichen stark zackig, innerhalb der Plana temporalia einfach und links im Beginn der Verwachsung. Hinter der Kranznaht trifft man zunächst eine seichte Vertiefung (Fig. 2), die gegen die Seiten verstreicht. Weiterhin macht die Scheitelcurve einen gleichmäfsigen, flachen Verlauf bis über die Gegend der Scheitelhöcker hinaus. Von hier aus bildet sie einen schnell abfallenden, fast regelmäfsig rundlichen Bogen bis zu der Gegend der Pro-

[1]) Ludwig Meyer, Archiv für Psychiatrie. Bd. I. S. 96.

tuberanz. Letztere ist nicht ausgebildet. Der stärkste Vorsprung nach hinten befindet sich dicht unter dem Lambdawinkel.

Die Tubera parietalia liegen ungefähr in der Mitte der Länge der Seitenwandbeine. Sie sind nicht ganz symmetrisch gestellt, indem das rechte etwas tiefer und ein wenig weiter nach vorn steht. Der Schädel ist dem entsprechend etwas schief (Fig. 3).

Das Planum temporale hat einen sehr grofsen Umfang, indem der obere Schenkel der Grenzlinie die Tubera kreuzt und bis nahe an die Lambdanaht reicht. Die Lineae semicirculares sind im Ganzen schwach. An der Kranznaht, am stärksten links, machen sie eine Einbiegung nach unten. Der Schläfentheil des Stirnbeins ist links rundlich vorgewölbt. Ein rhombischer Fontanellknochen von 18 Mm. diagonaler Länge und 8 Mm. verticaler Höhe scheidet auf dieser Seite den sehr kurzen Angulus parietalis von der Ala temporalis. Letztere ist 18 Mm. in gerader Horizontalrichtung breit und nur wenig eingebogen. Die Squama temporalis mifst 64 Mm. in der Länge und 35 in der Höhe; sie ist verhältnifsmäfsig platt. Auf der rechten Seite, wo der Angulus parietalis gleichfalls kurz ist, läuft die Sphenoparietalnaht in einer Linie mit der Schuppennaht gerade fort bis zur Kranznaht; sie ist 10 Mm. lang. Die Ala dieser Seite hat eine gerade Breite von 19 Mm. und ist an ihrem vorderen Theile stark eingebogen. Die Squama temporalis hat 60 Mm. Länge und 36 Mm. Höhe. Die Sphenotemporalnaht unregelmäfsig, mit stärkeren Auszackungen gegen die Ala. Die Gehörlöcher weit und fast vollkommen rundlich.

In der Scheitelansicht (Fig. 3) bildet das Schädeldach ein langes Oval mit merklicher Verkürzung der rechten Hälfte in ihrem vorderen Abschnitte. Sowohl der vordere, als der hintere Umfang sind breit gerundet. Die unteren Seitentheile der Parietalia treten stark vor und die gröfste Breite liegt zwei Fingerbreit unter den Scheitelhöckern an der Schuppennaht. Sowohl die Jochbogen, als auch die Jochfortsätze des Stirnbeines und die Nase sind in der Oberansicht sichtbar. Die Pfeilnaht in ihren vorderen zwei Drittheilen stark zackig, zwischen den fehlenden Emissarien einfacher, hinten wieder etwas mehr gezackt. Medianer Theil der Stirn etwas erhaben, jedoch nicht in Form einer sogenannten Crista, sondern in Form einer undeutlich dreieckigen, nach hinten sich verbreiternden Vorwölbung.

Norma occipitalis (Fig. 4): der Schädel macht den Eindruck, als sei er von oben her zusammengedrückt und abgeplattet. Sein Contour bildet eine ganz flache Wölbung mit gerundeten Seitentheilen und breiter Basis. Der Lambdawinkel ist weit. Die Oberschuppe hat eine breite Fläche, begrenzt durch sehr zackige, gegen die Parietalia convexe Nähte. Die Facies muscularis, obwohl durch Verwitterung etwas verändert, läfst kräftige Muskellinien erkennen.

Die Norma basilaris (Fig. 5) zeigt ein sehr weit vortretendes, verhältnifsmäfsig breites Hinterhaupt und zugleich eine breite Vorwölbung der Schuppentheile oberhalb der Gehörgänge. Die gerade Entfernung der Hinterhauptswölbung vom Foramen magnum mifst 67 Mm; das ergiebt 38,4 pCt. des gröfsten Längsdurchmessers des Schädels. Das Foramen magnum selbst ist etwas klein und länglich: Index 78,5. An seinem hinteren Umfange ist es durch zwei, seitlich vorspringende Winkel etwas verengt. Auch die, übrigens stark gebogenen Gelenkfortsätze springen über den Rand vor. Die Apophysis basilaris platt und breit; zwischen den Löchern für den Hypoglossus beträgt die Distanz 34 Mm. Die Löcher für den Bulbus jugularis sehr grofs, namentlich das rechte, welches 13 Mm. breit und 9 Mm. lang ist. Die weit von einander stehenden Warzenfortsätze sind ungemein klein, kurz, zugespitzt, jedoch mit sehr breiter Incisur. Kiefergelenkgruben tief. Flügelfortsätze niedrig und schmal.

Norma frontalis (Fig. 1): Niedriger Vorderkopf. Ziemlich volle Glabella. Sehr schwache und glatte Stirnwülste. Dünne und scharfe Orbitalränder mit einigen gröfseren Gefäfslöchern und mit ganz verwischten Supraorbitalincisuren. Die Augenhöhlen sehr breit und weit geöffnet: Index 85,3. Ungemein weite Fissurae orbitales. Das Gesicht, nicht sehr breit und (falls der Unterkiefer richtig ist) keineswegs niedrig, macht im Ganzen einen mehr rundlichen Eindruck. Der Nasenfortsatz des Stirnbeins kurz; die Nasofrontalnaht in ihrem mittleren Theil convex einspringend. Die knöcherne Nase schmal und stark vortretend (Fig. 2), mit hohem, leider am Ende verletztem Rücken. G e g e n i h r e n A n s a t z h i n v e r b r e i t e r n s i c h d i e N a s e n b e i n e s o s e h r, d a f s d e r S t i r n f o r t s a t z d e s O b e r k i e f e r s r e c h t s d a s S t i r n b e i n g a r n i c h t, l i n k s n u r m i t e i n e r s c h m a l e n S p i t z e e r r e i c h t. Alle betheiligten Nähte sind schwach zackig. Die knöcherne Nase hat an der Ansatzstelle einen geraden Quer-

durchmesser von 15, etwas tiefer von 10 und am unteren Ende von 13 Mm. An der Wurzel setzt die Nase fast ohne Vertiefung an, dagegen ist der Rücken etwas eingebogen. Apertur verhältnifsmäfsig breit, ganze Höhe der Nase (Nasofrontalnaht bis Spina) kürzer, daher grofser Index von 50. Septum ziemlich gerade. Spina stark.

Jochbeine wenig vortretend. Oberkiefer eher niedrig. Ungemein schmale Stirnfortsätze. Fossae caninae deutlich. Infraorbitallöcher klein, von oben und hinten her abgeplattet. Alveolarfortsatz niedrig, wenig vortretend. Der harte Gaumen etwas kurz und schmal: Längsdurchmesser 40, Querdurchmesser 34 Mm. Reste der Sutura intermaxillaris. Die seitlichen Theile der Alveolarfortsätze laufen fast parallel mit einander; sie stehen sehr gerade und setzen steil gegen die Gaumenfläche an.

Unterkiefer von glattem, dichtem Aussehen. Die Aeste (Fig. 2) sind breit (35 Mm. horizontaler Querdurchmesser) und niedrig. Namentlich bleibt der Processus coronoides, der überdiefs sehr zart ist, um 8—9 Mm. in der Höhe hinter dem Gelenkfortsatze zurück, und seine Spitze erreicht nicht einmal die untere Jochbogenlinie. Die Kieferäste sind zugleich ungemein schräg gestellt: ihr Ansatzwinkel beträgt 130°. Auch die Seitentheile des Unterkiefers verlaufen schräg von hinten und oben nach unten und vorn, so dafs das schwach dreieckige Kinn tief steht und weit nach vorn vortritt. Von unten her betrachtet, bildet der Unterkiefer eine verhältnifsmäfsig breit ausgelegte Curve (Fig. 5). Spina mentalis interna stark. Die Zahncurve schiebt sich jederseits weit hinter den Kronenfortsatz und bildet daher nach innen einen starken Vorsprung.

Hr. Spengel[1]) beschreibt aus der Göttinger Sammlung 4 Schädel von Marken, 3 männliche und 1 weiblichen. Darunter befindet sich in erster Linie der Batavus genuinus, dessen grofse Bedeutung aus den früheren Auseinandersetzungen (S. 54) genugsam hervorgegangen sein wird. Ich kann hier nur einige der Hauptpunkte der Beschreibung wiedergeben:

a) Der Batavus genuinus von Blumenbach Nr. 269 (Taf. V—VIII. Fig. 1). Der Schädel eines nicht mehr jugendlichen Mannes, an dem

---

[1]) Spengel a. a. O. S. 50.

die Pfeilnaht, die temporalen Antheile der Kranznaht und die Lambdanaht in der Verwachsung begriffen sind[1]). Die Hauptmaafse sind folgende:

Gröfste Länge	202	M.
„ Breite	151	„
„ Höhe	132	„
Längenbreiten-Index	74,7	
Längenhöhen-Index	65,3	
Breitenhöhen-Index	87,4	

Die Form erscheint also chamaedolichocephal oder, wie Hr. Spengel sagt, neanderthaloid bei mäfsig prognathem, ziemlich niedrigem und mittelbreitem Gesicht. Ganz besonders betont dieser Untersucher die durch die starke Ausbildung der Stirnhöhlen bedingte mächtige Entwickelung der Augenbrauenwülste und das ungewöhnliche Zurücktreten der Stirn. Das Stirnbein ist sehr lang; es mifst 140 M. im Sagittalumfang = 36,8 pCt. des ganzen Sagittalbogens. Die Temporalfläche des Stirnbeins ist stark nach aufsen vorgewölbt, namentlich links, wo die Sutura sphenoparietalis 10 Mm. lang ist, während sie rechts nur 4 Mm. mifst. Schläfenschuppen hoch, 55 Mm. Ungewöhnlich hohe Plana temporalia. Lambdawinkel sehr grofs. Hinterhaupt sehr gewölbt; Protuberanz und Muskellinien stark. Der Sagittalumfang der Hinterhauptsschuppe (122 M.) gröfser, als die Länge der Pfeilnaht (118 Mm.). Warzenfortsätze kräftig.

b) Der Schädel Nr. 270 (Holzschnitt Fig. 3). Gleichfalls von einem männlichen und zwar älteren Individuum, an dem die Pfeil-, Kranz-, Sphenoparietal- und Sphenofrontalnaht zu verwachsen beginnen. Sehr flach und dem Neanderthaler ähnlicher, jedoch mit weniger ausgebildeten Stirnhöhlen und stärkerer Stirnwölbung.

Gröfste Länge	200	M.
„ Breite	149	„
„ Höhe	135	„
Längenbreiten-Index	74,5	
Längenhöhen-Index	67,5	
Breitenhöhen-Index	90,6	

[1]) In der Zeichnung des Hrn. Spengel (Taf. V. Fig. 1) ist durch das linke Parietale eine senkrechte Naht gelegt, die, soweit ich aus der Beschreibung ersehe, in Wirklichkeit gar nicht existirt.

Die Form erscheint gleichfalls chamaedolichocephal. Hinterhaupt ziemlich stark gewölbt und mit kräftigen Muskellinien. Niedrigere Schläfenschuppen, stärker gewölbte Schläfengegend.

c) Der weibliche Schädel Nr. 271 (Holzschnitt Fig. 4), von sehr gewölbtem Bau und mit kaum angedeuteten Muskellinien, wahrscheinlich von einem erwachsenen Individuum. Nur die Sutura temporo-occipitalis links ist obliterirt, dagegen die Stirnnaht offen.

Gröfste Länge . .	180	M.
„ Breite . .	132	„
„ Höhe . . .	120	„
Längenbreiten-Index	73,3	
Längenhöhen-Index .	66,7	
Breitenhöhen-Index .	93,1	

Der Schädel ist gleichfalls chamaedolichocephal und zwar „aufserordentlich niedrig“. Die Augenbrauenwülste fehlen, dagegen sind die Stirnhöcker gut entwickelt. Die Hinterhauptsschuppe wenig gewölbt: sie gehört fast ganz der Unterseite des Schädels an. Ihr Sagittalumfang beträgt nur 29,3 pCt. des Gesammtscheitelbogens.

d) Der männliche Schädel Nr. 272 (Holzschnitt Fig. 2), offenbar von einem schon bejahrten Individuum herstammend. Nur an der Pfeilnaht beginnende Verwachsung.

Gröfste Länge . .	194	M.
„ Breite . .	148	„
„ Höhe . . .	141	„
Längenbreiten-Index	76,3	
Längenhöhen-Index .	72,7	
Breitenhöhen-Index .	95,3	

Der Schädel ist demnach mesocephal mit mäfsiger Niedrigkeit und leichtem Prognathismus. „Auch er zeichnet sich durch einen bedeutenden Grad der Flachheit aus.“ Die Augenbrauenwülste hängen in Folge mächtiger Entwickelung der Stirnhöhlen weit über das Gesicht vor, und über ihnen steigt das Stirnbein, dessen Höhe nur 56,7 der Gesammthöhe des Schädels beträgt, mit geringer Wölbung empor. „Der Schädel bietet typisch dieselbe Form dar, wie der Batavus genuinus.“ Am Hinterhaupt ein ziemlich tiefer, querer Eindruck an der Grenze

zwischen oberer und unterer Fläche der Schuppe. Warzen- und Griffelfortsätze lang und kräftig. Schläfenschuppen niedrig.

Wenn Hr. Spengel bei der Vergleichung der Göttinger Schädel von Marken wiederholt die Uebereinstimmung derselben unter einander betont, so kann ich in Bezug auf die Hauptzüge dasselbe für die ganze Gruppe thun. Die Göttinger und die Amsterdamer Schädel zusammengenommen ergeben ein durchaus einheitliches Bild, trotzdem dafs an ihnen eine nicht kleine Zahl individueller Besonderheiten zu Tage tritt. Leider sind viele der vorliegenden Zahlen nicht sicher vergleichbar, da Hr. Spengel nach der Methode des Hrn. v. Ihering (S. 39) in manchen Beziehungen andere Richtungen des Messens, als sonst gebräuchlich sind, gewählt hat. Es gilt dies namentlich für die gröfste Höhe und, noch mehr störend, für die gröfste Länge. Trotzdem will ich die Mittelzahlen der ganzen Gruppe berechnen, da trotz dieser Verschiedenheit das Gesammtergebnifs noch immer den Gegensatz der Marker Schädel gegen andere Schädel in deutlichster Weise darstellt. Für die Indices aller Marker Schädel erhalten wir folgende Mittelzahlen:

	Breiten-,	Höhen-,	Breitenhöhen-Index
1) männliche Schädel	75,2	68,1	90,3
2) weibliche „	76,0	64,9	85,5
Summa	75,5	67,0	88,7
Differenz	— 0,8	+ 3,2	+ 4,8

Die Mittel der direkten Messungen sind folgende:

	Gröfste Länge	Gröfste Breite	Gröfste Höhe
1) männliche Schädel	197,8	149,1	134,7
2) weibliche „	177,0	134,0	115,0
Summa	190,9	144,2	128,1
Differenz	20,8	15,1	19,7

Es bleibt demnach auch in den Mittelzahlen die Chamaecephalie in unzweifelhafter Weise bestehen. Sowohl die direkten Maafse der Höhe, als auch der Längenhöhen- und der Breitenhöhen-Index sind ganz ungewöhnlich kleine. Die sexuellen Verschiedenheiten liegen zu Tage. Der Breiten-Index der Frauen ist eher etwas gröfser, der Längen- und

der Breitenhöhen-Index erheblich kleiner, als die entsprechenden Indices bei den Männern. Darin stimmen die Amsterdamer und Göttinger Schädel überein. Dagegen ergiebt das Gesammt-Mittel für den Längenbreiten-Index eine weit kleinere Zahl, als nach den Schädeln der Amsterdamer Sammlung erwartet werden konnte. Für diese erhalte ich einen Breiten-Index von 77,3, während die Zahlen des Hrn. Spengel für die Göttinger Schädel nur 74,7 berechnen lassen. Nach meiner Messung sind die Marker Schädel mesocephal, nach der des Hrn. Spengel erscheinen sie dolichocephal und nur einer der Göttinger, Nr. 272, ist gleichfalls mesocephal. Es erklärt sich diese Verschiedenheit zum Theil aus dem Umstande, dafs nach der Methode des Hrn. von Ihering die gröfste Länge in der Richtung der von ihm gewählten Horizontalen genommen wird, wodurch die Stirnwölbung mit in die Messung eintritt, während ich ohne Rücksicht auf die Horizontale als gröfste Länge den Abstand des am weitesten rückwärts gelegenen Punktes des Hinterhaupts von der Mitte des Nasenwulstes der Stirn zwischen den Augenbrauenwülsten bestimme. Mein Maafs schliefst sich dem gebräuchlichen an; für den Index des Hrn. Spengel müfste man erst eine gröfsere Zahl neuer Messungen an Rassenschädeln veranstalten. Jedenfalls darf man unsere gewöhnliche Terminologie nicht einfach auf seine Messungen anwenden.

Anders verhält es sich mit den Umfangs-Messungen. Hier liegt keine Verschiedenheit der Methoden vor; die vorkommenden Differenzen sind also unmittelbar entweder als individuelle oder als sexuelle Abweichungen aufzufassen. Ich stelle zunächst die sagittalen Umfangs-Maafse zusammen:

Schädel	Bezeichnung	Stirnbein	Scheitelbein	Hinterhauptsbein	Summe
a) männliche					
Amsterdam	15	134	121	127	382
Göttingen	269	137	118	122	377
—	270	130	130	123	383
—	272	122	138	122	382
Mittel . . .	—	130,5	126,7	123,5	380

Schädel	Bezeichnung	Stirnbein	Scheitelbein	Hinterhauptsbein	Summe
b) weibliche					
Amsterdam	16	117	118	108	343
Göttingen	271	123	125	103	351
Mittel . . .	—	120	121,5	105,5	347
c) Summe	—	127	125	117	369
d) Differenz . . .	—	10	5	18	33

Darnach ist im Allgemeinen die Hauptentwicklung der Schädeldachknochen am vorderen und zum Theil am mittleren Abschnitte zu suchen; das Hinterhaupt, trotz der verhältnifsmäfsigen Länge desselben und der Gröfse der Schuppe, bleibt in der Regel hinter den vorderen Schädelabschnitten zurück.

Die sexuellen Verschiedenheiten liegen hauptsächlich in der Verschiedenheit der Gröfse der Schädel überhaupt, welche sich noch besser würdigen lassen würde, wenn Hr. Spengel auch die Capacität der Göttinger Schädel bestimmt hätte. Innerhalb der Verhältnisse der einzelnen Schädeldach-Abschnitte zu einander zeigt sich eine scheinbare Bevorzugung des Mittelkopfes und ein Zurückbleiben des Hinterkopfes bei den Frauen. Procentisch berechnet stellen sich nehmlich die Zahlen folgendermafsen:

	Stirnbein	Scheitelbein	Hinterhaupts-Schuppe
Männliche Schädel	34,3	33,3	32,5
Weibliche „	34,5	35,0	30,4
Summe	34,4	33,8	31,7

Im Einzelnen sind die individuellen Verschiedenheiten recht grofs. So zeigt sich bei 2 Männern der Hinterhaupts-Umfang gröfser, als die Länge der Pfeilnaht; bei einem anderen ist die Länge der Pfeilnaht gröfser, bei einem dritten wenigstens ebenso grofs, als der Sagittalumfang des Stirnbeins.

Die Messungen des gröfsten Horizontalumfanges ergeben folgende Mittel:

a) männliche Schädel	. .	554
b) weibliche „	. .	498
Mittel	. . .	535
Differenz	. . .	56

Besonders interessant ist die für europäische Schädel ungewöhnliche Höhe der Schläfenflächen. Obwohl Hr. Spengel keine Zahlen dafür angiebt, so geht doch sowohl aus seinen Abbildungen, als aus seinen Beschreibungen hervor, dafs die Lineae semicirculares so hoch heraufsteigen, wie bei wilden Rassen. Zuweilen kreuzen sie die Scheitelhöcker und nähern sich der Lambdanaht. Ich maafs die Distanz zwischen den oberen Schenkeln der Lineae semicirculares bei dem männlichen Schädel zu 140, bei dem weiblichen zu 110 Mm. Gewisse Unregelmäfsigkeiten in der Bildung der Schläfengegend selbst, namentlich eine ungewöhnliche Kürze des Angulus parietalis und eine sehr beträchtliche Erhebung der Spitzen der Alae sphenoideales, das Vorkommen von Schaltknochen und Verengerungen, gewisse Abweichungen in der Gestalt der Schläfenschuppen dürften damit zusammenhängen.

Andererseits ist man berechtigt, die Entwickelung der Kieferknochen damit in Beziehung zu bringen. Hier besteht jedoch ein leichter Gegensatz. Da die Göttinger Schädel keine Unterkiefer besitzen, so sind wir in Betreff dieses Knochens auf die, bezüglich ihrer Zugehörigkeit freilich zweifelhaften, Amsterdamer Unterkiefer angewiesen. An ihnen ist, wie schon erwähnt, ganz besonders die Bildung der Aeste, vorzugsweise die Kleinheit des Kronenfortsatzes, und die vorgeschobene Stellung der mittleren Theile zu erwähnen. Die Gelenkgruben sind tief und sie haben jedenfalls keine grofsen Excursionen des Unterkiefers in der Richtung von vorn nach hinten gestattet. Noch mehr bemerkenswerth ist die eigenthümliche, bei den einzelnen Fällen (S. 67 und 72) geschilderte Bildung der Oberkiefer, namentlich der Gaumentheile und der Zahnfortsätze. Der Gaumenindex (Länge = 100 : Breite) ist trotz dieser allgemeinen Aehnlichkeit sexuell recht verschieden; er beträgt bei

Nr. 15.	60
Nr. 16.	85

Es entspricht diese Verschiedenheit der auch an anderen Gesichts- und Schädelabschnitten hervortretenden sexuellen Differenz. Ich erwähne als Beispiele

	Nr. 15	Nr. 16
den Nasen-Index (ganze Höhe = 100 : Breite der Apertur)	42,1	50,0
den Orbital-Index (Breite = 100 : Höhe)	95,0	85,3
den Gesichts-Index (Jochbogenbreite = 100 : ganzer Höhe von der Nasenwurzel bis Kinn)	88,2	93,3
den Index des Hinterhauptsloches (Länge = 100 : Breite) .	81,5	78,5
den Nasoauricular-Index (gröfste Länge = 100 : Länge des Schädelgrundes vom Gehörloch zur Nasofrontalnaht)	56,2	54,0.

Im Ganzen ist sowohl an dem Gaumen, als an der Nase und den Augenhöhlen die Breitenentwickelung bei dem weiblichen Schädel gröfser und zum Theil bestimmend, während am Gesicht, theils wegen der stärkeren Ausweitung der Jochbogen beim Manne, theils wegen der gröfseren Medianhöhe des (vielleicht zu Unrecht angefügten) Unterkiefers bei der Frau, die Breite mehr zurücktritt, und der Schädelgrund sehr beträchtlich kürzer ist, als beim Manne. Die ersteren Verhältnisse harmoniren am meisten mit der Stärke der Chamaecephalie bei der Frau.

Auf weitere Vergleichungen kann ich an dieser Stelle verzichten, da das Mitgetheilte zunächst genügt, um die Stellung der Marker Schädel in der uns beschäftigenden Gruppe zu bezeichnen, und da die Zahlen des Hrn. Spengel kein ausgiebiges Material für weitergehende Zusammenstellungen ergeben. Indefs werde ich später auf einzelne Verhältnisse zurückkommen.

2. Schädel von der Insel Urk.

(Taf. III—V.)

Zwei von den Schädeln aus dem Museum Vrolik tragen die ausdrückliche Bezeichnung Urk und die alte Nummer II. 561. Es ist dies der weibliche Schädel Nr. 17 und der männliche Nr. 18. Beide hat schon Hr. Harting[1]) gemessen und beschrieben, den ersteren als Nr. 3, den

[1]) Harting, Het eiland Urk, Bl. 60.

zweiten als Nr. 2. Der dritte, gleichfalls männliche Schädel Nr. 18 (alte Nummer I. 1064) trägt keine ausdrückliche Bezeichnung; offenbar entspricht er der Nr. 1 des Hrn. Harting, welche er als dem Museum Sandifort entnommen bezeichnet.

Alle diese, übrigens gut erhaltenen Schädel sind ohne Unterkiefer. Offenbar hat man die nach der Angabe des Hrn. Harting früher vorhanden gewesenen, aber nicht passenden Unterkiefer seitdem beseitigt. Die Nasenbeine sind bei allen verletzt, die Zähne defect.

In Bezug auf die Maafse des Hrn. Harting bemerke ich im Voraus, dafs sie fast an keiner Stelle genau stimmen, obwohl ich verschiedentlich nachgemessen habe. Indefs erkennt man doch an den meisten Stellen, worin die Abweichung liegt, und jedenfalls sind die Abweichungen der Mehrzahl nach ohne Bedeutung.

A. Der weibliche Schädel Nr. 17 (bei Hrn. Harting Nr. 3).

(Hierzu Taf. III.)

Derselbe stammt offenbar von einem jungen Mädchen. Die Synchondrosis spheno-occipitalis ist noch offen, ebenso das untere vordere Stück der Stirnnaht. Die Weisheitszähne sind eben durchgebrochen. Die Zähne im Ganzen gut erhalten, nur die vorderen (unter denen ein falsch eingesetzter Schneidezahn) etwas abgeschliffen.

Der Schädel ist verhältnifsmäfsig grofs. Seine Capacität beträgt 1360 Cub. Centim., sein Horizontalumfang 500, sein verticaler Querumfang (über die vordere Fontanelle gemessen) 302 Mm. Das Verhältnifs des Horizontalumfanges (100) zu dem Querumfang berechnet sich auf 60, offenbar so hoch in Folge der grofsen Breitenentwicklung.

Die Hauptverhältnifs-Zahlen sind folgende:

Längenbreiten-Index .	77,1,
Längenhöhen-Index . .	73,4,
Breitenhöhen-Index . .	95,2,
Auricularhöhen-Index .	62,1,
Orbital-Index	89,4,
Nasen-Index	44,4.

Der Schädel ist demnach mesocephal und kaum noch chamaecephal. Er steht vielmehr auf der Grenze zu der Form der platten Macrocephalie,

die ich noch später erwähnen werde. Immerhin ist er einer der niedrigsten Schädel; seine „gerade" Höhe beträgt nur 130 Mm. Seiner Nasenbildung nach gehört er zur leptorrhinen Gruppe. Seine hervorragend occipitale Entwickelung ersieht man leicht aus den basilaren Verhältnifszahlen. Die gerade Länge des Hinterhaupts (vom hinteren Rande des Foramen magnum) beträgt 37,8 pCt., die Nasoauricularlinie 53,6, die Linie vom vorderen Rande des grofsen Hinterhauptsloches zur Mitte der Nasofrontalnaht 48,8 pCt. der gröfsten Länge. Sehr auffällig ist die starke Prognathie.

In der Norma temporalis (Fig. 2) sieht man die Scheitelcurve langgestreckt, niedrig, namentlich mit abgeflachtem, gedrücktem und langem Hinterkopf. Die Scheitelhöhe liegt dicht vor der Kranznaht. Die Stirncurve ist ziemlich gleichmäfsig gewölbt, indem die Glabella voll und in der Richtung der ehemaligen Stirnnaht eine fortlaufende Hervorragung erkennbar ist. Die Vorderfläche der Stirn ist niedrig (etwa 32 Mm.), aber ziemlich gerade, die obere Fläche lang und flach gewölbt. Tubera frontalia gut entwickelt. Kranznaht (Fig. 3) weit zurücktretend, in der Mitte wenig, gegen die Seiten sehr stark gezackt, innerhalb der Schläfenflächen einfach. Hinter der Kranznaht eine ganz schwache Einsenkung der Parietalia, die in der Mitte kaum merkbar ist. Tubera parietalia wenig vortretend, ungefähr in der Mitte der Länge der Seitenwandbeine. Von da aus fällt das Hinterhaupt schräg ab. Seine stärkste Hervorragung liegt in der Mitte der Oberschuppe. Die Protuberanz fehlt. Schon zwei Fingerbreit oberhalb der Stelle, wo sie sitzen sollte, beginnt die untere, gegen das Foramen occipitale ziehende, fast gerade Ebene.

Die Lineae semicirculares erreichen mit ihren oberen, übrigens sehr schwer erkennbaren Schenkeln nicht ganz die Tubera parietalia, noch weniger die Lambdanaht; sie sind im Ganzen schwach. Der Zwischenraum zwischen den Grenzlinien (hinter der Kranznaht) mifst 140 Mm. verticalen Querumfang. Die Anguli parietales kurz, dafür die Alae sphenoideales breit und hoch. Letztere sind nur schwach eingebogen und schieben sich sowohl auf die Parietalia, als auf die Frontalia hoch herauf; letztere zeigen hier eine starke Wölbung ihrer Schläfentheile. Sutura sphenoparietalis jederseits 8 Mm. lang, Ala 24 Mm. in der Höhe der Sutura zygomatico-frontalis breit. Squama temporalis sehr platt und steil, rechts 60 Mm. lang

und 38 hoch, links 58,5 lang und 39 hoch. Ohröffnung beiderseits weit, der Gehörgang von vornher stark gedrückt.

Norma verticalis (Fig. 3): Etwas unregelmäfsiges, vorn und hinten flach abgerundetes und verschmälertes Lang-Oval, an dem die Jochbogen wenig vortreten, dagegen die Nasenspitze sichtbar ist. Sagittalis im vordersten Theile mit kleinen, im mittleren mit grofsen, aber wenig zahlreichen, im hinteren mit sehr wenigen, breiten Zacken versehen. Emissarien vorhanden, aber klein.

Norma occipitalis (Fig. 4): Breite und niedrige, etwas schiefe Curve. Das Dach flach gewölbt mit schwacher Erhebung der Mitte (daher weiter nach vorn in der That dachförmig). Seitentheile wenig gewölbt; die gröfste Breite über dem Angulus mastoideus unter den Tubera. Lambdawinkel ganz flach, mit wenigen niedrigen und breiten Zacken. An den Seitentheilen der Naht stärkere Zackenbildung: jederseits am hinteren Ende des oberen Drittheils eine breitere, gegen das Parietale einspringende Vorschiebung. Grofse Breite der Oberschuppe. Schwache Muskellinien.

Norma basilaris (Fig. 5): Breites und ziemlich langes Hinterhaupt mit etwas stärkerer Auslegung der linken Seite. Grofse Breite der unteren Parietalgegenden. An der Facies muscularis der Squama occipitalis starke Cerebellar-Wölbungen. Das Foramen occipitale grofs und länglich: Index 83,7. Am hinteren Umfange desselben jederseits ein querer Knochenwulst, der von der Mitte aus etwas schräg nach aufsen verläuft und hier nach vorn hin durch eine Furche begrenzt wird, welche in die sehr tiefe Grube hinter den Gelenkhöckern ausläuft. Links fehlt das Foramen condyloideum posterius. Die langen, aber schmalen Coronae verengern den vorderen Theil des Hinterhauptsloches. Grofse Foramina jugularia. Die Warzenfortsätze überaus klein und platt, jedoch mit tiefer Incisur. Apophysis basilaris platt, zwischen den Foramina condyloidea anteriora 35 Mm. breit. Deutliches Tuberculum pharyngeum, starke seitliche Muskelapophysen. Kiefergruben tief, aber nach vorn über das Tuberculum zygomaticum verlängert. Foramina ovalia schmal, aber lang. Flügelfortsätze niedrig und klein.

Norma frontalis (Fig. 1): Niedrige Vorderstirn bei scheinbar hoher Wölbung des Bregma. Keine Stirnwülste. Nasenfortsatz breit, mit einem 11 Mm. langen Rest der Stirnnaht. Orbitalränder glatt, überragend, ohne

Incisur, dagegen jederseits von einem engen Canale durchbohrt. Orbitae hoch: Index 89,4. Wegen starker Verlängerung des Diagonaldurchmessers gegen das Wangenbein nach unten und aufsen erscheint die Orbitalöffnung schief. Orbitalspalten sehr weit.

Die Nase sehr schmal, ihr Rücken ziemlich scharf, dicht unter dem oberen Ansatze eingebogen. Nasofrontalnaht mäfsig nach oben ausgebogen. Nasenbeine schmal, dagegen die Stirnfortsätze des Oberkiefers breit: jeder von ihnen mifst 10 Mm., während die Breite jedes Nasenbeins am Ansatze nur 3,6 Mm. beträgt. Der gerade Querdurchmesser der knöchernen Nase mifst oben 6, in der Mitte 5, unten 13 Mm. Spina sehr stark und doppelt.

Wangenbeine im Ganzen zart. Jedoch besitzt das rechte am hinteren Rande eine deutlich abgesetzte Tuberositas temporalis, von der links nur eine Andeutung vorhanden ist. Die Tuberositas malaris stark vorspringend; sie begegnet einer noch stärkeren Tuberosität des Oberkiefers. Letzterer ist schmal. Tiefe Fossae caninae. Grofse, etwas plattgedrückte Foramina infraorbitalia; über jedem derselben, dicht unter dem Orbitalrande, befindet sich eine kleine scharfe Exostose, welche durch eine anomale Nahtlinie halbirt wird. Zahnfortsatz sehr stark vorspringend, die Schneidezähne schaufelförmig nach vorn hervorstehend (Fig. 2). Palatum lang und schmal, 40 lang, 31 Mm. breit, sehr tief, mit stark vortretenden, nahezu parallelen Alveolarrändern. Sutura intermaxillaris am Gaumen noch sichtbar. Zähne gut gebildet. Schneidezähne grofs. Der erste Praemolare rechts mit doppelter Wurzel. Die Weisheitszähne mit den Kronen ganz nach aufsen und hinten gestellt, so dafs ihre Kauflächen gegen die Fossae sphenopalatinae gerichtet sind.

B. Der männliche Schädel Nr. 18 (bei Hrn. Harting Nr. 2).

(Hierzu Taf. IV.)

Grofser und kräftiger Schädel mit gut erhaltenen, aber schon stärker abgeriebenen Backzähnen. Alter, geheilter Defect des Eckzahns und der Schneidezähne rechts von wahrscheinlich traumatischer Entstehung.

Capacität 1430 Cub. Centim. Horizontalumfang 533, verticaler Querumfang 305, also bildet letzterer 57,2 pCt. des ersteren. Diese Zahlen

nähern sich sämmtlich in hohem Maafse denen des Schädels Nr. 15 von Marken, mit dem dieser Urker Schädel die gröfste Aehnlichkeit hat. Die Indices haben folgende Werthe:

Längenbreiten-Index .	76,8,
Längenhöhen-Index . .	68,4,
Breitenhöhen-Index . .	89,0,
Auricularhöhen-Index .	54,4,
Orbital-Index	92,3,
Nasen-Index	44,0.

Auch diese Maafse stehen denen des Marker Schädels Nr. 15 so nahe (S. 64), dafs ein Zweifel an der Identität der Rasse wohl nicht aufkommen kann. Der Schädel ist meso-chamaecephal und leptorrhin.

In der Seitenansicht (Fig. 2) macht der sehr lange und niedrige Schädel fast den Eindruck, als sei er von oben her niedergedrückt worden. Noch mehr ist dies freilich in der Hinter-, am stärksten in der Vorderansicht (Fig. 1) der Fall. Die nur wenig zurückgehende Vorderstirn ist niedrig (35 Mm.), die Hinterstirngegend steigt in flacher Wölbung an und ist ein klein wenig in der Mittellinie erhaben. Die Scheitelhöhe unmittelbar vor der Kranznaht. Letztere stark zackig mit Ausnahme des Anfangs des rechten Seitentheils und kurzer Abschnitte innerhalb des Planum temporale, von welchen der rechte einige gröfsere Zacken besitzt, der linke dagegen einfach ist und ein weites Uebergreifen des Parietale über das Frontale zeigt. Hinter der Kranznaht eine ganz schwache Einsenkung. Schwache Scheitelhöcker. Sagittalis (Fig. 3) im vorderen Drittel offen und stark zackig, im weiteren Verlauf zweimal durch längere Synostosen unterbrochen. Namentlich ist dies der Fall in der Gegend der Emissarien, von denen nur das linke vorhanden, und zwar auf das Aeufserste verkleinert und der Naht genähert ist. Der hintere Theil der Sagittalgegend etwas vertieft. Schon vor der Mitte der Sagittalis beginnt ziemlich schnell der Abfall der Scheitelcurve bis zur Spitze der Oberschuppe, welche stark vorspringt. Die stärste Prominenz liegt etwas über der Mitte der Oberschuppe. Darunter beginnt sofort die zum Hinterhauptsloche ziehende Curve, deren oberer Theil steil gewölbt, der

untere von der Linea nuchae superior an sehr flach ist. Protuberanz sehr schwach, liegt schon unterhalb der stärksten Vorwölbung.

Die Plana semicircularia sind hoch und nach oben durch eine leicht erhabene Grenze umsäumt, welche am Stirnbein mit einer zackigen Crista beginnt und hinter der Kranznaht plötzlich so hoch ansteigt, dafs hier die oberen Schenkel nur 110 Mm. von einander entfernt liegen, welche sodann die Tubera kreuzt und die Lambdanaht einen Fingerbreit vor deren unterem Ende erreicht. Sowohl die temporalen Theile des Stirnbeins, als die unteren Theile der Parietalia sind stark vorgewölbt. Die Anguli parietales ungemein kurz, die Alae sphenoideales hoch und weit nach rückwärts, aber auch nach vorn gegen das Stirnbein ausgreifend. Sphenoparietalnaht rechts 11, links 14 Mm. lang. Die rechte Ala nach vorn stark eingebogen, 28 Mm. breit; die Squama temporalis platt, mit sehr vertieftem Angulus mastoideus, 64 Mm. lang und 39 hoch. Die linke Ala 23 Mm. breit, die Squama sehr steil, 62 Mm. lang und 38 hoch. Auch hier der mastoideale Winkel sehr tief liegend. Ohrlöcher beiderseits von vorn her stark abgeplattet.

Norma occipitalis (Fig. 4): Der Schädelcontour erscheint nahezu querelliptisch mit breiter, leicht gerundeter Basis, niedrigen, etwas unregelmäfsigen Seiten und plattgerundetem, in der Mitte schwach erhabenem Dach. Der Schädel ist etwas schief, indem das rechte Parietale stärker heraustritt, die Sagittalis etwas aufserhalb der Mittellinie nach rechts liegt, der linke Schenkel der Lambdanaht mehr gerade verläuft, der rechte dagegen mit breiten, in das Parietale einspringenden Zacken eine flache Curve bildet. Die Lambdanaht hat überhaupt grofse und mehr einfache Zacken. Rechts im ersten Drittel zeigt sich beginnende Synostose. Die Oberschuppe ist grofs, sowohl breit, als hoch; sie hat von der Spitze bis zur Protuberanz einen Umfang von 70 Mm. An der Facies muscularis sind die Muskellinien scharf und die Cerebellarwölbungen deutlich. Beiderseits in der Richtung der Linea nuchae superior, etwa 16 Mm. unterhalb der Casserischen Fontanelle (also nicht in der gewöhnlichen Richtung der Sutura transversa), eine kurze Knochenspalte von 6—8 Mm. Länge (Nahtrest?). Links ein kleines, rechts zwei grofse Emissaria mastoidea.

Norma basilaris (Fig. 5): Verhältnifsmäfsig dickes und kurzes An-

sehen des Schädels. Grofses und volles Hinterhaupt, stark vortretende Seitentheile. Foramen magnum etwas eckig, unverhältnifsmäfsig breit: der Index von 86,8 ist der gröfste unter den Amsterdamer Schädeln. Der Rand des Loches, namentlich auf der linken Seite, stark vortretend. Die Foramina condyloidea posteriora fehlen. Die Gelenkflächen der Coronae jederseits durch eine, etwas schräg nach vorn und aufsen gerichtete, möglicherweise der früheren Synchondrosis intercondyloidea[1]) entsprechende Querfurche in eine vordere und eine hintere Hälfte getrennt. Rechts ist die Trennung vollständig. Auch der vordere Rand des Hinterhauptsloches ist etwas erhöht. Die Apophysis basilaris beginnt breit; die Distanz zwischen den Hypoglossuslöchern beträgt 35 Mm. Zwischen dem Rande des Hinterhauptsloches und dem schwachen Tuberculum pharyngeum liegt jederseits eine tiefe Muskelgrube. Die Foramina jugularia ungemein grofs. Warzenfortsätze niedrig, etwas abgeplattet, mit tiefer Incisur. Kiefergelenkgruben sehr tief. Niedrige und noch mehr schmale Flügelfortsätze. Ungemein grofse Foramina ovalia des Keilbeins.

Norma frontalis (Fig. 1): Sehr breite und gedrückte Erscheinung. Vorderstirn niedrig, Hinterfläche des Stirnbeins höher. Glabella vertieft. Tubera schwach, aber deutlich. Starke, etwas rauhe Stirnwülste, welche über der Nasenwurzel zusammenlaufen, aber seitlich sehr schnell die Orbitalränder verlassen und auf der Stirnfläche auslaufen. An dem Nasenwulst ein 16 Mm. langer, ganz dicht gezackter Rest der Stirnnaht.

Orbitalränder scharf, besonders nach aufsen hin dachförmig vortretend, aber ganz dünn. Links eine grofse Incisura, rechts ein Canalis supraorbitalis. Augenhöhlen mehr breit als hoch, aber etwas schief durch Ausweitung nach aufsen und unten. Orbitalindex grofs, 92,3. Wangenbeine klein und zierlich. Jochbogen zart und wenig abstehend. Am Stirnfortsatz des rechten Wangenbeins eine ungemein starke, fast exostotische Tuberositas temporalis[2]), als unterer Endpunkt der Crista semicircularis temporum. Links nichts Aehnliches.

Die Nase stark vorspringend (Fig. 2) und schmal. Index 44. Sie setzt an dem vortretenden Nasenfortsatz des Stirnbeins mit einer convexen,

[1]) Virchow, Entwickelung des Schädelgrundes S. 13.

[2]) Zeitschrift für Ethnologie 1875. Bd. 7. Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellsch. S. 162.

weit über die Stirnfortsätze des Oberkiefers hinaufgreifenden Naht (Fig. 1) an. Die Nasenbeine sind am Anfange leicht verbreitert. Der gerade Durchmesser der knöchernen Nase oben 11, tiefer 9,5 breit (unten nicht mefsbar). Der Nasenrücken ist ziemlich breit. (Die untere Hälfte der Nasenbeine ist leider abgebrochen.)

Die Stirnfortsätze des Oberkiefers 9,5 Mm. breit. Fossae caninae ungemein tief und mit mehreren Secundär-Ausbuchtungen versehen. Infraorbitallöcher von aufsen her abgeplattet. Vorderzähne sehr defekt. Rechts fehlt der ganze Alveolarfortsatz bis zur Gaumenfläche innerhalb des Gebietes der Schneidezähne und des Eckzahns; man sieht hier eine tiefe, halbmondförmige, jedoch überall vernarbte Ausbuchtung. Prämolaren und Backzähne gut erhalten, mäfsig an den Kronen abgerieben. Palatum sehr kurz und breit, im hinteren Theil etwas defekt: Länge 41, Breite 42, Index 102. Schwache Spuren der Sutura intermaxillaris.

C. Der männliche Schädel Nr. 19
(alte Nummer I. 1064, bei Hrn. Harting Nr. 1?)

(Hierzu Taf. V.)

Ein sehr kräftiger und scheinbar grofser Schädel von durchaus männlichem Habitus, aber von ganz anderem Aussehen, wie die übrigen Urker und Marker Schädel. Er ist mehr weifs gebleicht, hat ein festeres Ansehen und seine Basis ist viel besser erhalten. Dafür fehlen sämmtliche Zähne und die vorderen Wände der vorderen Zahnhöhlen; die Kieferränder machen den Eindruck, als seien sie von vornher abgerieben.

Die wirkliche Capacität entspricht nicht ganz dem äufseren Eindruck. Sie beträgt nur 1345 Cub. Centim. Auch der Horizontalumfang von 519 ist geringer und nur der verticale Querumfang von 305 Mm. schliefst sich näher den männlichen Maafsen an. Trotzdem weicht das Verhältnifs beider Umfangsmaafse nicht weit von dem der Gruppe ab; der Querumfang beträgt 58,7 pCt. des Horizontalumfanges.

Für die übrigen Hauptverhältnisse berechnen sich folgende Zahlen:

Längenbreiten-Index . . .	77,5
Längenhöhen-Index	70,2
Breitenhöhen-Index	90,6
Auricularhöhen-Index . . .	58,9
Orbital-Index	95,0
Nasen-Index	48,1

Man kann daher den Schädel noch mesochamaecephal nennen. Indefs erhebt er sich durch die Höhe der Index-Zahlen ein wenig über die anderen Amsterdamer Schädel, mit alleiniger Ausnahme des weiblichen Urker Schädels Nr. 17. Merkwürdig genug tritt er den übrigen ganz nahe durch seinen Auricularhöhen-Index, der weit niedriger ist, als man nach dem aus der „geraden Höhe" berechneten Längenhöhen-Index hätte erwarten sollen. Auch der Nasen-Index weicht insofern ab, als er die untere Grenze der Mesorrhinie (Broca) erreicht. In dieser Beziehung schliefst er sich am nächsten an den weiblichen Schädel von Marken Nr. 16. Er nimmt daher im Allgemeinen eine Art vermittelnder Stellung ein.

Norma temporalis (Fig. 2): verhältnifsmäfsig hohe, sehr lange, nach hinten gedrückte Scheitelcurve. Volle Stirn mit ziemlich gerader, etwa 35 Mm. hoher Vorder- und langer, wenig ansteigender, mit medianer Erhöhung versehener oberer Fläche. Glabella schwach vertieft, Tubera frontalia deutlich. Kranznaht weit zurückliegend, mit sehr kurzen Zacken, innerhalb der Plana einfach, überall etwas klaffend. Gröfste Höhe des Schädels genau an dem Zusammenstofs von Kranz- und Pfeilnaht, ein wenig nach links. Tubera parietalia stärker vortretend, in der Mitte der Länge der Seitenwandbeine. In der ersten Hälfte der letzteren macht die Scheitelcurve eine flachrundliche Wölbung, in der zweiten eine schräge Abplattung, die sich über die an der Spitze der Lambdanaht liegenden Schaltknochen hinweg bis auf die eigentliche Oberschuppe fortsetzt. Letztere ist sehr stark gebogen: ihr stärkster Vorsprung liegt dicht unter den Spitzenknochen. Protuberanz schwach. Linea nuchae superior kräftig. Facies muscularis fast geradlinig nach vorn verlaufend.

Die Grenzen der Plana temporalia sind sehr undeutlich. Hinter der Kranznaht nähern sich die beiderseitigen oberen Schenkel der Lineae semicirculares bis auf 110 Mm. Die Schläfentheile des Stirnbeins sind

fast kuglig vorgewölbt. Auch die unteren Abschnitte der Seitenwandbeine treten innerhalb der Plana etwas stärker vor. Anguli parietales kurz. Alae sphenoideales sehr hoch und weit nach hinten reichend, rechts mit Stenokrotaphie. Die Sphenoparietalnaht ist auf dieser Seite nur 10 Mm. in gerader Ausdehnung lang; die stark eingebogene Ala 22 Mm. breit; die Squama temporalis 71 Mm. lang und 48 hoch. Links ist die Sphenoparietalnaht 12 Mm. lang, die nur nach unten hin stärker eingebogene Ala 26 Mm. breit, die Squama 71 Mm. lang und 45 hoch. Beide Squamae sind von abweichender Gestalt, indem sie in ihrem vorderen Abschnitte mit der Erhöhung der Alae gleichfalls heraufgerückt sind und etwas hinter dem Ansatze der Sphenoparietalnaht eine Art von Spitze zeigen; von diesem Punkte aus verläuft die Sutura squamosa fast geradlinig nach hinten und abwärts, links ohne auch nur eine Spur von einem Angulus mastoideus zu bilden, rechts mit einer schwachen Einsenkung. Die Gestalt der Schläfenschuppen ist daher unregelmäfsig dreieckig. Ihre Fläche ist etwas nach aufsen gewölbt. Beiderseits liegt gleich im Anfange der Schuppennaht ein kleiner Schaltknochen.

Norma verticalis (Fig. 3): ziemlich breites und langes, beiderseits verschmälertes Oval, nach vorn stark abgestumpft, ja fast geradlinig, nach hinten von beiden Seiten her stärker zusammengedrückt. Jochbogen kaum sichtbar. Sagittalis im Ganzen wenig gezackt, am wenigsten hinten, wo die Emissarien fehlen und die Naht leicht vertieft liegt.

Norma occipitalis (Fig. 4): Sehr breite und platte, etwas schiefe Wölbung mit breiter, leicht gerundeter Basis, austretenden, rechts stärker entwickelten Seiten und flachrundlichem Dache mit stärkerer Erhebung der Mitte. Die gröfste Ausweitung liegt unter den Tubera parietalia dicht hinter der Schuppennaht. An der Spitze der Lambdanaht 3 gröfsere Schaltknochen, von denen die beiden unteren überwiegend auf Kosten der Hinterhauptsschuppe, der obere auf Kosten des rechten Parietale entwickelt sind. Ihre mediane Höhe beträgt im Ganzen 16 Mm., ihre gröfste Querdiagonale 55 Mm. Die Nähte in ihrem Umfange sind stark zackig, jedoch mehr am oberen, als am unteren Umfange. Nach den in einer früheren Abhandlung[1]) von mir gegebenen Erläuterungen ist der obere

[1]) Virchow, Ueber einige Merkmale niederer Menschenrassen. Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften. Berlin 1875. S. 75. 77.

dieser Knochen als ein Os sagittale s. interparietale zu betrachten, während die beiden unteren Spitzenknochen der Hinterhauptsschuppe darstellen. Ich habe daher bei den Messungen die Grenze zwischen Sagittalis und Lambdanaht an der Stelle angenommen, wo das Os sagittale in der Mittellinie an den rechten Spitzenknochen stöfst. Letzterer allein erreicht die Spitze, da, wie so häufig, die etwas schief verlaufende Naht zwischen den beiden Spitzenknochen etwas nach links von der Mitte ausläuft.

Die Lambdanaht ist in ihrem ganzen Verlaufe stark gezackt. Ihr rechter Schenkel enthält überdiefs noch ein weiteres Schaltbein dicht vor dem unteren Ende. Die Oberschuppe ist ungemein breit und sehr stark vorgewölbt. Schwache Protuberanz, dagegen sind die Muskellinien, auch die Linea nuchae suprema deutlich. Links ein Schaltknochen in der Casserischen Fontanelle; von da ausgehend einige Spältchen in der Squama occipitalis. Facies muscularis mit bunter Zeichnung der Muskelansätze, von etwas sklerotischem Aussehen, mehr platt.

Norma basilaris (Fig. 5): Breites, etwas schiefes Oval mit stark ausgelegten Seiten. Das Hinterhaupt verhältnifsmäfsig kurz. Der horizontale Abstand der Hinterhauptswölbung vom grofsen Hinterhauptsloche beträgt nur 61 Mm. = 32,9 pCt. der Gesammtlänge, das kleinste Maafs unter den Amsterdamer Schädeln. Foramen magnum länglich oval, verhältnifsmäfsig schmal: Index 81. Der Rand dick und etwas aufgeworfen, zumal an den hinteren Seitentheilen. Die Gelenkhöcker weit nach vorn stehend, hier sehr stark vortretend, mit sehr gekrümmten, mehr nach aufsen gerichteten Gelenkflächen. Links die Fossa und das Foramen condyloideum posterius gänzlich obliterirt. Dem entsprechend ist jederseits die Gegend bis zum Foramen jugulare mit sklerotischer, höckeriger, weifser, stark porotischer Knochenmasse besetzt. Apophysis basilaris nach vorn schmal und gerundet, nach hinten mehr platt und mit tiefen Muskelgruben. Distanz der Hypoglossus-Löcher 25 Mm. Sehr weite Foramina jugularia. Warzenfortsätze kräftig, aber abgeplattet, mit sehr tiefer Incisur. Gehörgänge von vornher etwas abgeplattet. Ungemein tiefe Gelenkgruben für den Unterkiefer. Sehr grofse Foramina ovalia am Keilbein. Hohe, aber schmale Flügelfortsätze von 21 Mm. Höhe, mit starken

hyperostotischen Verdickungen ihrer unteren, an den Gaumen anstofsenden Enden.

Norma frontalis (Fig. 1): Volle Stirn mit nicht vertiefter Glabella und schwachen Wülsten ohne Einsenkung über der Nase. Orbitalränder nach aufsen zart, beiderseits mit offenen Incisuren. Augenhöhlen hoch und grofs; ihr Index ist der höchste, in dieser Gruppe neben Nr. 15 beobachtete: 95. Wangenbeine kräftig; Jochbogen wenig vorspingend, dagegen die Tuberositas malaris am unteren vorderen Vorsprung breit und durch eine noch mehr hervortretende Tuberosität am anstofsenden Theile des Oberkiefers verstärkt.

Die Nase in ihrem mittleren Theile schmal, dagegen oben und unten breit. Daher steht der Nasenindex (48) in zweithöchster Stelle unter den Amsterdamer Schädeln. Die Nasofrontalnaht bildet eine hohe, mit einem Radius von 6 Mm. über den Ansatz des Oberkiefers hinausgreifende Curve. Beide Nasenbeine sind hier verbreitert, das linke stärker, so dafs die Naht von der Mittellinie nach rechts abweicht. Der gerade Querdurchmesser der knöchernen Nase beträgt am Ansatz 12, tiefer 11, ganz unten 17 Mm. Die Nasenwurzel kaum vertieft, der Rücken plattrundlich, ziemlich gerade. Der vorderste Theil der Nasenbeine ist abgebrochen, ebenso die Spina nasalis.

Der Stirnfortsatz des Oberkiefers ist jederseits 7 Mm. breit. Infraorbitallöcher grofs. Fossae caninae wenig vertieft; die ganze Gegend eigenthümlich voll und plump, wie aufgetrieben. Schwacher alveolarer Prognathismus. Die Zahncurve (Fig. 5) ungewöhnlich breit und verhältnifsmäfsig kurz, fast hufeisenförmig: Palatum 41 Mm. lang und 40 am zweiten Backzahn breit, also Index von 97. Reste der Intermaxillarnaht.

Die Zahlen des Hrn. Harting für die beschriebenen Schädel gebe ich, mit den meinigen zusammengestellt, in folgender Uebersicht, wobei ich seine Zahlen unter a, die meinigen unter b aufführe:

	Nr. 17		Nr. 18		Nr. 19	
	a	b	a	b	a	b
Horizontalumfang (o) .	500	504	533	536	519	520
Gröfste Länge (l) . .	177	175	190	188	185	182
Höhe (h)	130	144	130	142	130	148
Stirnbreite (v) . . .	93	94	96	96	94	92
Gröfste Breite (a) . .	136,5	136	146	146	143,5	145
Jochbogenbreite (z) .	121	122	133	134	126	133
h : l = 1 :	1,36	1,22	1,46	1,32	1,42	1,23
a : l = 1 :	1,29	1,29	1,30	1,29	1,28	1,26
v : a = 1 :	1,45	1,47	1,52	1,52	1,52	1,57
v : z = 1 :	1,30	1,30	1,38	1,40	1,34	1,45

Sieht man von den Zahlen ab, welche die Höhe betreffen, für deren Bestimmung Hr. Harting, wie schon erwähnt (S. 55), eine ganz abweichende Methode gewählt hat, so stimmen die übrigen vortrefflich. Die kleinen Differenzen erklären sich durch die Wahl etwas verschiedener Ansatzpunkte für die Mefsinstrumente. So legt Hr. Harting, um den Horizontalumfang zu bestimmen, das Maafs über die Stirnhöcker, während ich es unter denselben herumführe. Er bestimmt die gröfste Länge von der Mitte der Stirn zwischen den Stirnhöckern, ich von der Mitte des Nasenwulstes zwischen den Augenbrauenrändern. Indefs sind die auf beide Weisen gewonnenen Zahlen von so geringer Verschiedenheit, dafs die daraus berechneten Verhältnifszahlen zum Theil identisch sind, zum Theil nahezu zusammenfallen.

Von nicht geringem Interesse ist es, dafs sich bei der von Hrn. Harting gewählten Methode der Berechnung der Verhältnifszahlen, welche nicht, wie gewöhnlich, die Länge, sondern vielmehr die Breite oder die Höhe als Einheit annimmt, ein regelmäfsiges Verhältnifs zwischen Länge, Höhe und Breite ergiebt, freilich genauer nur dann, wenn man die von mir eingehaltenen Richtungen des Messens und die dadurch erhaltenen Zahlen zu Grunde legt. Wenn man die Länge durch die Höhe dividirt, und mit 100 multiplicirt, so erhält man das Maafs der Breite, und umgekehrt, wenn man die Länge durch die Breite dividirt und mit 100 multiplicirt, so entspricht die

gefundene Zahl dem Maafs der Höhe. Oder anders ausgedrückt: die Länge l ist = der Breite b, multiplicirt durch die Höhe h und dividirt durch 100, also $l = \frac{bh}{100}$.

Im Uebrigen hebt Hr. Harting die grofse Verschiedenheit der 3 Urker Schädel unter sich hervor. Namentlich betont er die Gröfse der Augenbrauenbogen bei Nr. 18 und 19 und die Verschiedenheit der Stirnwölbung, welche bei Nr. 19 sehr gering und zurückweichend, bei Nr. 18 schon etwas stärker, bei Nr. 17 noch höher sei. Er bemerkt, dafs die Schädel länger, aber nicht breiter, als andere Schädel seien; ihre Stirnbreite sei geringer, so dafs in der Scheitelansicht der Schädel eine keilförmige Gestalt darbiete, wozu die platte Beschaffenheit (platheid) und geringe Auswölbung des Hinterkopfes beitrage. Auch bewirke die geringe Stirnbreite in Verbindung mit der das Mittel etwas überschreitenden Gesichtsbreite, dafs das Gesicht etwas Volles und Rundes erlange, wie es sich an den beiden männlichen Schädeln (Nr. 18 und 19) zeige. Die Breite des Unterkiefers trage gleichfalls zu diesem Eindruck bei. Er habe dies auch bei der männlichen Bevölkerung von Urk selbst wahrgenommen. Endlich macht er noch besonders auf die schon (S. 91) erwähnte „flache" oder eigentlich hohle (bol) Bildung der Fossae caninae bei Nr. 19 aufmerksam. —

Der Schädel von Urk, welchen J. van der Hoeven aus der Sammlung Sandifort erstanden hatte, stammte nach seiner Angabe[1]) von einem jugendlichen Individuum, dessen Zähne kaum abgerieben waren. Der Unterkiefer fehlte. Er sagt davon: Cranium *depressum*, elongatum, tubere occipitali prominente (typus Suecorum). Prominent magnopere ossa squamosa versus oram superiorem supra meatum auditorium externum. Hic mensura cranii transversa est 0,136. Er giebt sodann folgende Maafse an:

A. Horizontalumfang (oberhalb der Orbitae) 0,503
B. Sagittalumfang 0,335
C. Gröfste Länge (von der Nasofrontalnaht bis zur Hinterhaupts-
wölbung) 0,173

---

[1]) J. van der Hoeven l. c. p. 16.

D. Höhe (vom hinteren Umfange des Hinterhauptsloches bis zum höchsten Punkte der Schädelwölbung) 0,122
E. Gröfste Breite 0,134
F. Länge des Foramen occipitale 0,035
G. Breite desselben 0,032

Das Höhenmaafs von 0,122 hebt van der Hoeven ausdrücklich durch ein Ausrufungszeichen als ein ungewöhnliches hervor. Leider ist seine Methode der Höhenbestimmung wiederum eine von der aller anderen Beobachter abweichende und daher nicht ohne Weiteres vergleichbare. Ich habe daher die vorliegenden Amsterdamer Schädel auch nach dieser Methode gemessen. Die Ergebnisse sind folgende:

	Hinterer Höhen-Durchmesser	Darnach berechneter Längen-Höhen-Index
Marker Nr. 15	135	69,0
„ Nr. 16	122	70,1
Urker Nr. 17	131	74,0
„ Nr. 18	132,5	69,7
„ Nr. 19	127	68,6
Mittel	129,5	70,2
Urk Nr. 24 bei v. d. Hoeven . .	122	70,5

Obwohl diese Zahlen unter einander erträglich stimmen, so ist doch der gewählte Durchmesser, wie schon der Augenschein bei Betrachtung der Schädel ergiebt, nicht nur unbrauchbar, sondern sogar irreleitend. Es folgt dies einfach aus dem Umstande, dafs der Ansatzpunkt am Schädelgewölbe bald sehr weit nach vorn, bald weit nach hinten an der Sagittalis liegt, und dafs daher die Richtung der Höhenlinie eine ganz verschiedene ist. Es läfst sich daher aus diesen Zahlen eigentlich nur die absolute Zahl 122 verwerthen; sie entspricht dem Minimalmaafs des weiblichen Schädels von Marken, welches vielleicht überhaupt als Minimalmaafs für den hinteren Höhendurchmesser angesehen werden kann.

Berechnet man nach der vorher von mir entwickelten Formel die Höhe aus Länge und Breite, so erhält man für den Schädel Nr. 24 $h = \frac{100\,l}{b} = 127{,}2$ (oder, wenn man das etwas kleinere Breitenmaafs *E* nimmt, $= 129$).

Darnach würde der Höhenindex 73,5 (74,5) sein, ein für diese Gruppe allerdings hohes Maafs, welches jedoch auch durch den Amsterdamer Schädel Nr. 17 erreicht und durch den Göttinger Schädel Nr. 273 überschritten wird. Indefs kann ich nicht entscheiden, ob es ganz zutrifft; die Beschreibung van der Hoeven's steht scheinbar in einem gewissen Widerspruche dazu.

In allen anderen Stücken entsprechen die Mefsrichtungen von J. van der Hoeven nahezu den meinigen und unsere beiderseitigen Maafse sind unmittelbar vergleichbar. Nur das Maafs für den Sagittalumfang ist bei ihm so gering, dafs ich fast einen Irrthum vermuthen möchte. Ich stelle die Maafse des weiblichen Urker Schädels Nr. 17, der, von der Höhe abgesehen, am meisten Aehnlichkeit darbietet, mit denen des wahrscheinlich ebenfalls weiblichen Schädels Nr. 24 bei van der Hoeven zusammen:

	Urk Vrolik Nr. 17	Urk van der Hoeven Nr. 24
Horizontalumfang	500	503
Gröfste Länge	177	173
Gröfste Breite [1])	136,5	136 (134)
Gröfste Höhe	130	(127,2)
Länge des For. occip. . .	37	35
Breite desselben	31	32
Längenbreiten-Index . .	77,1	78,6 (77,4)
Höhen-Index	73,4	(73,5)
Breitenhöhen-Index . . .	95,2	(93,5)

Man wird zugestehen müssen, dafs die Aehnlichkeit in vielen Punkten zutrifft, obwohl wahrscheinlich in Bezug auf die eigentliche Höhe grofse Verschiedenheit vorhanden sein dürfte. —

Die zwei Göttinger Schädel von Urk hat Hr. Spengel [2]) kurz beschrieben. Von dem einen (Nr. 274) sagt er, er zeige durchaus denselben Charakter, wie die Schädel von Marken. Derselbe habe einem

---

[1]) Die eingeklammerten Zahlen bei der Breite beziehen sich auf die Angabe unter *E* bei van der Hoeven; die bei der Höhe auf die von mir berechneten.

[2]) Spengel a. a. O. S. 57.

nicht mehr jugendlichen Manne angehört, zeige mäfsig entwickelte Augenbrauenwülste und gebe folgende Maafse:

Länge	189 M.
Breite	144 „
Höhe	134 „
Längenbreiten-Index . .	76,2
Längenhöhen-Index . .	70,9
Breitenhöhen-Index . .	93,1

Dieser Schädel ist also mesochamaecephal, wenngleich von weniger auffälliger Niedrigkeit. Der andere (Nr. 273), gleichfalls ein männlicher, hat folgende Maafse:

Länge	177 M.
Breite	145 „
Höhe	136 „
Längenbreiten-Index .	81,9
Längenhöhen-Index . .	76,8
Breitenhöhen-Index . .	93,8

Dieser Schädel ist brachyhypsicephal, also recht abweichend, und es wäre sehr interessant gewesen, wenn Hr. Spengel eine genauere Beschreibung von ihm geliefert hätte. Derselbe nimmt in der That eine ganz exceptionelle Stellung ein. —

Vergleichen wir die sämmtlichen, uns bekannt gewordenen Schädel von Urk unter einander, so ergiebt sich, dafs es

3 aus dem Museum Vrolik,
1 aus dem Museum v. d. Hoeven,
2 aus der Göttinger Sammlung

6 im Ganzen

sind. Darunter sind zwei weibliche, Nr. 17 aus dem Museum Vrolik und Nr. 24 aus der Sammlung van der Hoeven. Die Hauptindices der eigentlichen Schädelcapsel sind folgende:

	Längen-,	Höhen-,	Breitenhöhen-,	Auricularhöhen-Index
a) männliche				
Vrolik Nr. 18 . . .	76,8	68,4	89,0	54,4
„ Nr. 19 . . .	77,5	70,2	90,6	58,9
Blumenbach Nr. 274	76,2	70,9	93,1	
„ Nr. 273	81,9	76,8	93,8	
Mittel. . .	78,1	71,5	91,6	56,6
ohne Nr. 273 . .	76,8	69,8	90,9	
b) weibliche				
Vrolik Nr. 17 . . .	77,1	73,4	95,2	62,1
v. d. Hoeven Nr. 24	78,6	(73,5)	(93,5)	
Mittel . .	77,8	73,4	95,2	62,1
Gesammtmittel . .	78,0	71,9	92,3	58,4
ohne Nr. 273 . . .	77,2	70,7	91,9	

Wir können demnach auch die Urker Schädel in ihrer Gesammtheit als im Mittel mesochamaecephal bezeichnen, selbst wenn wir den Göttinger-Schädel Nr. 273 und den Amsterdamer Nr. 17 einrechnen. Dabei ist es bemerkenswerth, dafs unter sämmtlichen Urker Schädeln kein einziger eigentlich dolichocephal ist, während nach der Messung des Hrn. Spengel sich drei unter den Marker Schädeln befinden. Andererseits ist nach der Messung desselben Beobachters unter den Urkern ein geradezu brachycephaler, dieser freilich zugleich so hypsicephal, dafs die Frage berechtigt erscheint, ob nicht ein Specialgrund, vielleicht ein pathologischer, für diese Abweichung vorliegt. Leider fehlt die genauere Beschreibung desselben.

Betrachtet man die Verhältnisse der einzelnen Schädeldachknochen unter einander, so ergiebt sich Folgendes in Bezug auf die Scheitelcurve und ihre einzelnen Segmente:

	Stirnbein	Scheitelbein	Hinterhauptsschuppe	Summe
a) männliche Schädel				
Vrolik Nr. 18 . . .	128	125	119	372
„ Nr. 19 . . .	125	113	122	360
Blumenbach Nr. 273	123	122	117	362
„ Nr. 274	130	130	117	377
	126,5	122,5	118,7	367,7

	Stirnbein	Scheitelbein	Hinterhauptsschuppe	Summe
b) weiblicher Schädel				
Vrolik Nr. 17 . . .	123	124	114	361
Gesammt-Mittel . .	125,8	122,8	117,8	366,4
Marken (S. 77) . .	127	125	117	369

Oder in procentischer Berechnung:

	Stirnbein	Scheitelbein	Hinterhauptsschuppe
a) männlicher Schädel			
Vrolik Nr. 18 . . .	34,4	33,6	31,9
„ Nr. 19 . . .	34,7	31,3	33,8
Blumenbach Nr. 273	33,9	33,7	32,3
„ Nr. 274	34,4	34,4	31,0
Mittel	34,3	33,2	32,2
b) weiblicher Schädel			
Vrolik Nr. 17 . . .	34,0	34,3	31,5
Gesammt-Mittel . .	34,2	33,4	32,1
Marken (S. 77) . .	34,4	33,8	31,7

In der Gesammtbetrachtung der procentischen Mittel erscheint hier ein geringer Unterschied zwischen den Urker und Marker Schädeln, namentlich in Bezug auf das Hinterhaupt, dessen Sagittalumfang bei den Urkern gröfser, und auf das Mittelhaupt, dessen mediale Länge bei den Markern gröfser ist. Indefs ist die Zahl der Schädel doch nicht grofs genug, als dafs man in den berechneten Mitteln den Einflufs individueller Abweichungen nicht spüren sollte. Einen solchen Einflufs übt unter den Urker Schädeln der männliche Schädel Nr. 19 aus, der, wie erwähnt (S. 89), ein intercalares Os sagittale und zwei Spitzenknochen der Squama occipitalis besitzt: trotzdem dafs ich das Os sagittale zum Mittelhaupt gerechnet habe, ist doch durch die Spitzenknochen eine ähnliche Vergröfserung der occipitalen und eine ähnliche Verkürzung der parietalen Theile herbeigeführt, wie ich sie in einer früheren Abhandlung[1]) für das Os epactale s. Incae nachgewiesen habe. Ohne Nr. 19 beträgt das procentische Mittel der 4 Urker Schädel

[1]) Ueber die Merkmale niederer Menschenrassen. Abhandlungen der Akademie 1875. S. 103.

für die Parietalia 34,0
für die Squama occipit. . 31,6,

also fast genau dieselben Zahlen, welche die Marker geliefert haben.

Ganz anders und viel merkbarer erweisen sich sowohl die individuellen, als die sexuellen Verschiedenheiten, wenn man die sagittalen Längen der einzelnen Schädelabschnitte in geradliniger Richtung, ohne Rücksicht auf die Wölbungen, nimmt. Ich gebe die Zahlen für sämmtliche Schädel des Museum Vrolik im Zusammenhange:

	Gerade sagittale Länge		
	Stirnbein	Scheitelbein	Hinterhauptsschuppe
Nr. 15 Marken .	118,5	112,5	100
Nr. 16 „ .	106	102	92
Nr. 17 Urk . .	109	113	94
Nr. 18 „ . .	111	112,5	95
Nr. 19 „ . .	107	107	98
Mittel	110,3	109	95
Männer . . .	112,1	110,5	97,6
Weiber . . .	107	107	93

Dagegen lauten die Zahlen für die sagittalen Umfangsmaafse dieser 5 Schädel im

Mittel	125	120	118
Männer . . .	129	119,6	122,6
Weiber . . .	120	121	111

Man kann aus der Vergleichung dieser beiden Reihen ersehen, wo die gestreckten und wo die stark gekrümmten Theile der Schädeloberfläche liegen. Die niedrige und flache Stirn, die stark gebogene Hinterhauptsschuppe, die mittlere Stärke der Wölbung der Scheitelbeine tritt sofort vor die Augen. Auch die sexuellen Differenzen lassen sich leicht ablesen.

Der Horizontalumfang aller 6 Schädel von Urk beträgt im Mittel 515,5, der der 4 männlichen für sich 522,5. Er ist also etwas kleiner, als der der Marker, welcher 535 Mm. erreicht. Damit harmonirt auch die etwas geringere Capacität der männlichen Urker Schädel. Ich möchte jedoch glauben, dafs auch hier ein individuelles Maafs in Betracht kommt,

nehmlich die ungewöhnliche Gröfse des Marker Schädels Nr. 15. Immerhin sind alle Urker grofse und kräftige Schädel. Selbst der weibliche Schädel Nr. 17 mit seiner Capacität von 1360 Cub. Cent. hat einen verhältnifsmäfsig grofsen Umfang, und er gestattet uns, gegenüber dem ungewöhnlich kleinen weiblichen Schädel Nr. 17 von Marken, der nur 1150 mifst, die Annahme, dafs auch dieses letztere Maafs als ein mehr individuelles zu betrachten ist.

In keiner Richtung tritt die Gröfse der individuellen und sexuellen Verschiedenheiten jedoch stärker hervor, als in den basilaren Längenmaafsen und den daraus berechneten Verhältnifszahlen. Die Schädel des Museum Vrolik ergeben in dieser Beziehung folgende Zahlen:

	Marken		Urk		
	15 ♂	16 ♀	17 ♀	18 ♂	19 ♂
a. Gerade Entfernung des Meatus auditorius ext. von der Nasofrontalnaht	110	94	95	101	105
b. Gerade Entfernung des Foramen occipitale von der Nasofrontalnaht	104	91	86,5	98	98,5
c. Horizontale Entfernung des Foramen occip. (hinterer Rand) von der Hinterhauptswölbung	68	67	67	66	61
d. Verhältnifs von a : der gröfsten Länge (= 100) . . .	56,2	54,0	53,6	53,1	56,7
e. Verhältnifs von b : der gröfsten Länge . .	53,1	52,2	48,8	51,5	53,2
f. Verhältnifs von c : der gröfsten Länge . .	34,7	38,4	37,8	34,7	32,9

Für die weiblichen Schädel Nr. 16 und 17 ergiebt sich bei der absoluten Zahl eine merkliche Kürze der Basis cranii (a und b), dagegen eine beträchtliche, denen der Männer gleichkommende Länge des Hinterkopfes (c). Unter den männlichen Schädeln zeigt Nr. 18 eine verhältnifsmäfsige Kürze der Basis, Nr. 19 eine bedeutende Kürze des Hinterkopfes. Letztere ist wiederum der anomalen Bildung der Squama occipitalis und ihrer weit gröfseren Höhe zuzuschreiben.

Bei den Verhältnifszahlen ändert sich die oben erwähnte Stellung von Nr. 18 und 19 nicht, sondern tritt eher noch stärker hervor. Dagegen ändert sich die Stellung der weiblichen Schädel zu den männlichen vollständig, indem die occipitale Länge weit über die männlichen Zahlen heraufrückt, während die vordere (basilare) Länge sich denselben beträchtlich nähert. Bei den absoluten Zahlen unter b beträgt die Differenz zwischen dem männlichen Schädel Nr. 15 und dem weiblichen Nr. 17 mehr als 17 Mm., bei den entsprechenden relativen Zahlen unter e ist dieselbe auf wenig über 4 herabgekommen. Am besten erhellt dies aus einer Zusammenstellung der Mittel:

	Männlich	Weiblich	Summe	Differenz
a	105,3	94,5	101	+ 10,8
b	100,1	88,7	95	+ 11,4
c	65,0	67,0	65	— 2
d	56,0	53,8	54,7	+ 2,2
e	52,6	50,5	51,7	+ 2,1
f	34,1	38,0	35,7	— 3,9

Beiläufig darf ich darauf aufmerksam machen, dafs die Messung der imaginären basilaren Länge vom äufseren Gehörloche aus, so grofsen relativen Werth sie auch besitzt, doch keineswegs die Messung der wirklichen basilaren Länge vom Hinterhauptsloche aus ersetzen kann. Die individuellen Differenzen sind zu grofs, indem die Stellung und Entfernung des Gehörloches zum vorderen Rande des Hinterhauptsloches selbst wechselt. Hier ergeben sich beispielsweise folgende Differenzen zwischen den entsprechenden Zahlen in a und b der vorher (S. 100) mitgetheilten Tabelle:

Nr.	15	110 —	104	= 6	M.
„	16	94 —	91	= 5	„
„	17	95 —	86,5	= 8,5	„
„	18	101 —	98	= 3	„
„	19	105 —	98,5	= 6,5	„

Als Ergänzung zu dem Bilde der Schädelgestaltung dieser Insulaner füge ich ferner eine Uebersicht der vom äufseren Ohrloche aus zu

den Wölbungen des Vorder-, Mittel- und Hinterkopfes gezogenen Radien an, wobei ich bemerke, dafs an jedem Schädelabschnitte die für ihn mittlere Vorwölbung gewählt ist, also z. B. für den Vorderkopf die Gegend zwischen den Tubera frontalia und nicht etwa die Glabella oder das Bregma, für den Hinterkopf nicht die Spitze der Oberschuppe, auch wo sie am weitesten rückwärts liegt, sondern die wirkliche Wölbung der Oberschuppe.

	Frontal-,	Parietal-, Radius	Occipital-
Urk Nr. 15	110	113	101
„ „ 16	94	115	91
Marken Nr. 17 . . .	102	113,5	98
„ „ 18 . . .	100	116	100
„ „ 19 . . .	109,5	113	99
Mittel	101,3	114,6	97,8
Darunter männlich . .	106,5	114	100
„ weiblich . .	98	114,2	94,5

Hier zeigt sich die stärkere Frontalentwickelung der Männer in sehr augenfälliger Weise. Die Hinterhauptswölbung erscheint bei den Frauen viel geringer, als man nach der vorletzten Tabelle (S. 100) erwarten sollte. Die Hauptmaafse aber fallen bei beiden Geschlechtern der Parietalwölbung zu, deren gröfster Radius weit nach rückwärts von der geraden Höhe liegt.

Endlich hat es vielleicht noch Interesse, der Vergleichung halber, die Radien vom Hinterhauptsloche zu den sagittalen Fontanellstellen zu übersehen. Es wird dadurch der vordere und der hintere Endpunkt der Pfeilnaht etwas genauer festgestellt.

	Radius vom vorderen Rande des Foramen magnum occipitale bis zur vorderen Fontanelle	Radius vom vorderen Rande des Foramen magnum occipitale bis zur hinteren Fontanelle	Radius vom hinteren Rande des Foramen magnum occipitale bis zur vorderen Fontanelle	Radius vom hinteren Rande des Foramen magnum occipitale bis zur hinteren Fontanelle
Nr. 15	132	119	147	100
„ 16	111	113	121	92
„ 17	127	118	138	94
„ 18	125	117	140	95
„ 19	129,5	119	142,2	98
Mittel	124,9	117,2	137,6	95,8
Darunter männlich .	128,8	118,3	143,0	97,6
„ weiblich . .	119,0	115,5	129,5	93,0

Es ist ersichtlich, dafs die Lage der hinteren Fontanelle (oder des Lambdawinkels) zum vorderen Rande des Hinterhauptsloches am meisten constant ist; die gröfste beobachtete Differenz beträgt hier nur 6 M. Ein wenig stärker, nehmlich um 8 Mm., variirt die Lage derselben Stelle im Verhältnifs zum hinteren Rande des Loches. Dagegen schwankt die Entfernung der vorderen Fontanelle (des vorderen Endes der Pfeilnaht) vom Hinterhauptsloche ganz aufserordentlich: die Differenz zwischen Maximum und Minimum beträgt für den vorderen Rand des Hinterhauptsloches 21, für den hinteren 26 Mm. Dem entsprechend liegt auch die sexuelle Differenz hauptsächlich in dem vorderen Radius, wenngleich bei der gröfseren Kleinheit des weiblichen Schädels sämmtliche Radien gegen die männlichen zurückbleiben.

Ich habe in diesen letzten Bemerkungen schon eine Reihe mehr zusammenfassender Erörterungen über die Schädel von Urk und Marken zusammen angestellt, welche vielleicht an eine spätere Stelle gehörten. Indefs schlossen sie sich hier am natürlichsten an und aufserdem bezogen sie sich nur auf die Schädel des Museum Vrolik, da entsprechende Daten von den sonstigen Urker Schädeln nicht veröffentlicht sind. Ich wende mich jetzt zu dem eigentlichen Gegenstande, den Eigenthümlichkeiten der Urker Schädel zurück.

Zunächst will ich hervorheben, dafs auch bei ihnen, wie bei den Markern, sehr ausgedehnte und hohe Plana temporalia vorkommen. Die Lineae semicirculares, welche mindestens hinter der Kranznaht, wo sie schnell in die Höhe steigen, auf jeder Seite doppelt sind, erreichen mit ihren oberen Schenkeln meist sowohl die Scheitelhöcker, als auch die Lambdanaht. Bei Nr. 16 überschreiten sie sogar die Tubera. So geschieht es, dafs bei dem weiblichen Schädel Nr. 16 und bei den männlichen Schädeln Nr. 18 und 19 die oberen Schenkel der Schläfenlinien sich einen Fingerbreit hinter der Kranznaht bis auf 110 Mm. nähern. Bei dem männlichen Schädel Nr. 15 und dem weiblichen Nr. 17 beträgt die Annäherung nur 140 Mm. Am Stirnbein erscheint die Schläfenlinie meist als eine wahre Leiste, und zweimal, bei dem männlichen Schädel Nr. 18 (S. 86) und bei dem weiblichen Nr. 17 (S. 83) findet sich auf der rechten Seite, gleichsam als Abschlufspunkt der Leiste, am hinteren Rande des Stirnfortsatzes vom Wangenbein jener starke Auswuchs, den ich vor einiger Zeit bei Botokuden-Schädeln unter dem Namen der Tuberositas temporalis beschrieben habe[1]). Alle diese Erscheinungen machen den Eindruck, als wäre der Kauapparat bei unseren Insulanern in ungewöhnlich starker Weise entwickelt gewesen.

Dem gegenüber ist es höchst bemerkenswerth und von nicht geringer theoretischer Bedeutung, dafs die Seitentheile des Schädels keineswegs abgeflacht oder abgeplattet sind, wie man nach gewissen herrschenden Meinungen vielleicht erwarten möchte. Die Schläfenschuppen stehen wohl etwas steil, aber auch sie sind meist nicht ganz platt. Noch weit weniger gilt dies von den in die Plana fallenden Theilen der Stirn- und Seitenwandbeine. Im Gegentheil, die Schläfentheile des Stirnbeins zeigen sich durchgehends ungewöhnlich vorgewölbt, bei Nr. 19 sogar flachkuglig (S. 89), und die unteren Theile der Parietalia treten so sehr vor, dafs in der Norma basilaris dadurch jenes breite Aussehen der Mittelgegenden des Schädels bewirkt wird, welches ich bei jedem einzelnen Schädel angeführt habe.

---

[1]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft. 1875. S. 162. Zeitschr. für Ethnologie. Bd. 7.

Zum Theil erklärt sich dieses Verhältnifs aus der ungewöhnlich hohen Entwickelung der Alae temporales ossis sphenoidis, welche auch nach vorn ungewöhnlich weit über das Stirnbein herübergreifen. Dem entsprechend ist der Angulus parietalis fast immer sehr kurz und breit. Auch die Squamae temporales sind hoch, besonders in ihrem vorderen Abschnitte; zuweilen nähern sie sich dadurch der dreieckigen Form (S. 89). Irgend eine Disposition zur Bildung eines Processus temporalis squamae temporalis habe ich nicht wahrgenommen. Dagegen läfst sich bei den Frauen trotz der Breite und Höhe der Alae in der Sphenoparietalgegend Stenokrotaphie nachweisen. Die Einzelbeschreibungen enthalten das Nähere darüber. Von den männlichen Schädeln zeigt Nr. 15 Stenokrotaphie, aber diese ist bedingt durch eine ungewöhnlich ausgedehnte Synostosis sphenofrontalis et sphenoparietalis.

Am Hinterhaupt sind die Muskellinien mit Ausnahme der Linea nuchae-suprema gleichfalls meist recht deutlich entwickelt. Auch hier hat dieser Umstand nicht gehindert, dafs die den Fossae cerebellares entsprechenden Vorwölbungen an der Facies muscularis squamae occipitalis leicht sichtbar hervortreten. Der Absatz der Facies muscularis gegen die Facies laevis ist an den männlichen Schädeln Nr. 15 und 19 sehr tief, bei Nr. 18 schon nicht sehr kräftig, bei den weiblichen Schädeln ungemein seicht. Damit stimmt, dafs die Protuberantia occipitalis externa in der Regel ganz schwach ist, ja bei den weiblichen Schädeln ganz fehlt. Ebenso sind die Processus mastoides verhältnifsmäfsig niedrig, von aufsen her abgeplattet und bei den weiblichen Schädeln geradezu klein; nur die Incisura mastoidea ist immer scharf und breit.

An allen genannten Theilen haben die Breitendurchmesser eine starke Entwickelung. Die gröfste Breite der Schädelcapsel liegt stets an den unteren und hinteren Abschnitten der Parietalia, unterhalb der Tubera und über dem Angulus mastoideus. In Bezug auf die Einzelheiten werde ich weiterhin das Nöthige zusammengestellt vorführen. Nur möchte ich darauf aufmerksam machen, dafs unter allen Breitenverhältnissen die der Schläfengegend das gröfste Interesse erregen, insofern sie eine compensatorische Verbreiterung der vorderen Schädelgruben erkennen lassen.

Auf die Gesichtsverhältnisse werde ich gleichfalls zurückkommen.

3. Schädel von der Insel Schokland.

Es war mir selbst nicht vergönnt, Schokländer Schädel zu untersuchen. Glücklicherweise besitzen wir für sie Angaben von van der Hoeven und Spengel, welche wenigstens für die Hauptverhältnisse Vergleichungsmaterial liefern.

In dem Kataloge des ersteren[1]) finden sich 3 Schokländer Schädel aufgeführt, von denen ich den ersten seinen Maafsverhältnissen nach für einen weiblichen halten möchte:

1) Nr. 25. Forma cranii ovalis, supra planiuscula, depressa. Os occipitis supra gibbum, plane ut in Suecorum cranio.

2) Nr. 26. Cranium viri mediae aetatis; dentes omnes adsunt. Maxillae magnae, angustae. Mentum prominulum, margine inferiori maxillae prominente et maxilla ipsa infra marginem alveolarem concava, satis profunde exsculpta. (Magnopere pleraeque mensurae conveniunt cum mensuris cranii incolae insulae Urk Nr. 24).

3) Nr. 27. Aetas paullo provectior fuisse videtur quam viri, cujus cranium praecedit. Utriusque cranii similis est forma, hujus tamen altitudo major. Aliquot dentes desiderantur. Deleta est postice sutura sagittalis.

Die Maafse für diese 3 Schädel stelle ich der Bequemlichkeit wegen zusammen:

	Nr. 25	Nr. 26	Nr. 27	Mittel
A. Horizontalumfang	499	500	505	501,3
B. Sagittalumfang	340	346	345	343,6
C. Gröfste Länge	170	174	175	173,0
D. Hintere Höhe	128	122 (!)	136	128,6
E. Gröfste Breite	132	134	143	136,3
F. Länge des Hinterhauptsloches	37	33	36	35,3
G. Breite desselben	32	28	31	30,3

[1]) J. van der Hoeven, Catalogus craniorum p. 15.

J. van der Hoeven selbst vergleicht damit das Mittel der entsprechenden Zahlen für sämmtliche in seiner Sammlung befindlichen Schädel von erwachsenen Männern germanischer Abkunft, einschliefslich der Urker und Schokländer. Er findet für

A 528
C 181—182
E 137.

Darnach wären die Schokländer Schädel durchschnittlich kleiner.

Aus den obigen Zahlen berechnen sich für

	Nr. 25	Nr. 26	Nr. 27	Mittel
den Längenbreiten-Index	77,6	77,0	81,6	78,7
den (hinteren) Längenhöhen-Index .	75,2	70,1	77,7	76,3
den Index des Hinterhauptsloches .	86,5	84,8	86,1	85,8

Es sind daher diese Schädel mesocephal mit Neigung zur Brachycephalie, denn von den 3 Schädeln ist keiner dolichocephal, dagegen einer (Nr. 27) ausgesprochen brachycephal. Was die Höhe angeht, so läfst sich diese nur vergleichen mit den früher (S. 94) von mir mitgetheilten Zahlen, welche nach der Methode van der Hoeven's gefunden worden sind. Darnach stimmt allerdings der Schädel Nr. 26, wie schon von dem holländischen Gelehrten angegeben ist, in hohem Maafse mit seinem Urker Schädel Nr. 24 überein, und er könnte sowohl nach der absoluten, als nach der berechneten proportionalen Höhenzahl chamaecephal genannt werden. Dagegen gehen die beiden anderen Schädel in der proportionalen und der eine, Nr. 27, auch in der absoluten Höhe weit über das für diese Bezeichnung zulässige Maafs hinaus. Berechnet man die Höhe nach der früher (S. 93) entwickelten Formel $h = \frac{100\,l}{b}$, so erscheinen durchweg sehr niedrige Zahlen für die absolute Höhe, dagegen relativ grofse für den Höhenindex. Man erhält nehmlich

als Höhenmaafs 120 129 128 Mittel 128
als Höhenindex 75,2 74,1 73,1 Mittel 74,1,

wobei sonderbarerweise die berechnete Zahl für Nr. 25 mit der von van der Hoeven für eine ganz andere Linie am Schädel gefundenen Höhenzahl übereinstimmt. Die berechneten Zahlen, deren Richtigkeit ich dahingestellt lassen mufs, würden mit den Maafsen der Urker Schädel Nr. 17

Vrolik und Nr. 273 Blumenbach (S. 80 und 96), sowie des Marker Schädels Nr. 272 Blumenbach stimmen und eine etwas höhere, jedoch immerhin noch nicht hohe Varietät, welche mehr dem vollkommneren Typus der Insulaner entspräche, darstellen.

Der von Hrn. Spengel[1]) beschriebene Schokländer Schädel aus der Blumenbach'schen Sammlung Nr. 275 besitzt nach seiner Angabe bei einer Länge von 188 und einer Breite von 141 Mm. — also einem Längenbreiten-Index von 75,0 — eine Höhe von 138 Mm., woraus sich ein

Längenhöhen-Index . von 73,4
Breitenhöhen-Index . von 97,9

ergiebt. Die Höhe des Stirnbeins beträgt 65,2 pCt. der Gesammthöhe. Die Augenbrauenwülste sind sehr stattlich, weit stärker, als bei dem Urker Schädel Nr. 274; ebenso ist die Stirn mehr fliehend. Dabei sind die die Keilbeinflügel begrenzenden Nähte ganz offen, während die Pfeil-, Kranz- und Lambdanaht zu obliteriren beginnen. Auch dieser Schädel, welcher einem älteren Manne angehört hat, zeigt nach dem Zeugnisse des Hrn. Spengel „durchaus denselben Charakter, wie die von der Insel Marken."

Ich füge noch hinzu, dafs der Horizontalumfang desselben 522 Mm. mifst, während der obere Sagittalumfang 376 Mm. beträgt, wovon auf

das Stirnbein . . . 125 = 33,2 pCt.
das Scheitelbein . . . 140 = 37,2 „
die Hinterhauptsschuppe 111 = 29,5 „

fallen. Diese Verhältnisse sind in mehrfacher Beziehung von denen der meisten anderen, bis jetzt erwähnten Schädel abweichend. Während nehmlich das Maafs des Gesammtscheitelbogens (der Sagittalumfang) bei dem Schokländer Schädel eher kleiner ist, und die Niedrigkeit der Hinterhauptsschuppe von keinem der anderen männlichen Insulanerschädel erreicht wird, so hat dagegen die Pfeilnaht eine so grofse Länge, wie sie überhaupt bei keinem der übrigen, hier angezogenen Schädel vorkommt. Da das Stirnbein sich mehr den sonst bei den Insulaner-Schädeln gefundenen Gröfsen-Verhältnissen (S. 98) anschliefst, es sich also wesentlich um ein gegenseitiges Störungsverhältnifs von Scheitelbeinen und Hinter-

[1]) Spengel a. a. O. S. 57.

hauptsschuppe handelt, so ist es leicht möglich, dafs ganz individuelle Gründe dafür obwalten, namentlich, dafs die Obliteration der Nähte einen Einflufs darauf ausgeübt hat.

Werfen wir jetzt einen zusammenfassenden Rückblick auf die drei Gruppen der Zuiderzee-Schädel, so ergiebt sich Folgendes:

1) der Längenbreiten-Index oder der kurzweg sogenannte Schädel-Index der sämmtlichen, in Betracht gezogenen Schädel beträgt

für die 5 Schädel des Museum Vrolik nach meinen Messungen und Berechnungen	77,2
für die 7 Schädel des Museum Blumenbach nach den Messungen und Berechnungen des Hrn. Spengel	75,9
für die 4 Schädel des Museum van der Hoeven, berechnet nach den Messungen des Besitzers	78,7
für 16 Zuiderzee-Schädel . . .	77,0

Hr. Welcker hatte für 15 Schädel von Urk und Marken (S. 53) einen Index von 75,9 angegeben. Obwohl diese Zahl sonderbarer Weise genau mit der des Hrn. Spengel stimmt, so ist sie doch nicht einfach damit zusammen zu werfen, da der erstgenannte Gelehrte der Berechnung des Index nicht, wie der letztere, die gröfste Schädelbreite, sondern nur die Entfernung der Tubera parietalia von einander, den sogenannten Tuberal-Durchmesser, zum Grunde legt. Ich habe daher, um wenigstens für die mir zugänglichen Schädel eine Vergleichung mit den Zahlen des Hrn. Welcker möglich zu machen, für dieselben die entsprechenden Zahlen berechnet. Ich erhalte für

Marken	Nr. 15	71,0
„	„ 16	70,1
Urk	„ 17	72,8
„	„ 18	71,0
„	„ 19	68,6
	Mittel	70,7

Dieses Maafs stimmt sehr wenig mit dem von Hrn. Welcker gefundenen; ich vermag jedoch eine weitere Aufklärung nicht zu geben.

Beiläufig möchte ich aber auf die eigenthümliche Erscheinung hinweisen, dafs die Tuberaldurchmesser und daher auch die daraus berechneten Breiten-Indices sich ziemlich genau mit den nach der Methode van der Hoeven's gefundenen (hinteren) Höhendurchmessern und den daraus abgeleiteten Höhen-Indices (S. 94) decken.

Im Allgemeinen können wir also schliefsen, dafs die Zuiderzee-Schädel sich der meso- oder orthocephalen, auch wohl mesaticephal genannten Form anschliefsen. Dabei ist zu bemerken, dafs nach meinen Messungen und noch mehr nach denen J. van der Hoeven's diese Schädel sich mehr der oberen Grenze der Mesocephalie nähern und dafs einer von van der Hoeven (Schokland Nr. 27) und einer von Hrn. Spengel (Urk Nr. 273) geradezu brachycephal sind. Die von Hrn. Spengel als dolichocephal berechneten 3 Schädel von Urk (Nr. 269—71) und der eine von Schokland (Nr. 275) liegen wenigstens der oberen Grenze der Dolichocephalie näher.

Soviel ich beurtheilen kann, sind unter den 16 Schädeln nur 5 weibliche. Diese ergeben denselben Index von 77,0, der sich auch für die Männer berechnet. Ich möchte jedoch auf dieses Ergebnifs keinen zu grofsen Werth legen, da die Zahl der Weiberschädel auch gegenüber den Männerschädeln zu klein ist, um eine entscheidende Berechnung anstellen zu können.

Immerhin entfernt sich das mittlere Maafs des Breiten-Index der Zuiderzee-Schädel nicht unbeträchtlich von den früher (S. 48—51) mitgetheilten Mittelmaafsen der fränkisch-alemanischen Gräberschädel, und man wird nicht ohne Weiteres beide Formen zusammenbringen dürfen. Ueberall fanden wir den Breiten-Index der letzterwähnten Schädel innerhalb der Grenzen der Dolichocephalie, so zwar, dafs die Grenzen der alemanisch-fränkischen Schädelindices zwischen Mitteln von 71 und 75 schwankten. Hier jedoch liegen die niedrigsten Mittelzahlen schon über 75 und sie überschreiten die Zahl 78.

Wie aber stellen sich die einzelnen Gruppen der Zuiderzee-Schädel unter einander? Die Antwort wird einigermafsen erschwert durch die Unsicherheit darüber, ob die von den verschiedenen Untersuchern angewendeten Mefsmethoden hinreichend ähnlich sind, um direkt verglichen

werden zu können. Ich habe mich darüber schon früher ausgesprochen: trotz der sicherlich vorhandenen Fehler bleibt uns nur der eine Weg übrig, die Vergleichung zu wagen. Indefs will ich der gröfseren Sicherheit wegen doch zunächst die von mir selbst untersuchten Amsterdamer Schädel von den anderen trennen.

Nach meinen Messungen berechnet sich der Längenbreiten-Index für

Marken Nr. 15	zu	76,0	77,3
„ „ 16	„	78,7	
Urk „ 17	„	77,1	77,1
„ „ 18	„	76,8	
„ „ 19	„	77,5	
Mittel .	.	77,2	

Hr. Spengel findet für

Marken	Nr. 269	74,7	74,3
„	„ 270	74,5	
„	„ 271	73,3	
„	„ 272	76,3	
Urk	„ 273	81,9	79,0
„	„ 274	76,2	
Schokland	„ 275	75,0	
Mittel	.	75,9	

Nach J. van der Hoeven berechnet sich

Urk	Nr. 24	78,6 (77,4)	
Schokland	Nr. 25	77,6	78,7
„	„ 26	77,0	
„	„ 27	81,7	
Mittel	.	78,7	

In dieser Reihe findet sich nur eine wesentliche Abweichung, nehmlich die 3 ersten Marker Schädel, welche nach den Messungen des Hrn. Spengel sämmtlich dolichocephal sind und daher das Mittel beträchtlich drücken. Ihnen schliefst sich, gleichfalls nach den Messungen des Hrn. Spengel, der Schokländer Schädel des Göttinger Museums an. Der vierte

Marker Schädel und die Urker stimmen dagegen auch bei Hrn. Spengel mit den von mir und van der Hoeven ganz allgemein gefundenen Zahlen.

Stellen wir nun die einzelnen Inseln für sich zusammen, so ändert sich natürlich das Bild. Wir erhalten alsdann

1) für Marken (S. 75).

Museum		Nr.		
Museum	Vrolik	Nr.	15	76,0
„	„	„	16	78,7
„	Blumenbach	„	269	74,7
„	„	„	270	74,5
„	„	„	271	73,3
„	„	„	272	76,3
	Mittel . . .			75,5

2) Insel Urk (S. 96—97)

Museum		Nr.		
Museum	Vrolik	Nr.	17	77,1
„	„	„	18	76,8
„	„	„	19	77,5
„	Blumenbach	„	273	81,9
„	„	„	274	76,2
„	v. d. Hoeven	„	24	78,6
	Mittel . . .			78,0

3) Insel Schokland (S. 107—108)

Museum		Nr.		
Museum	Blumenbach	Nr.	275	75,0
„	v. d. Hoeven	„	25	77,6
„	„	„	26	77,0
„	„	„	27	81,7
	Mittel . . .			77,8

Die Uebereinstimmung der Urker und Schokländer tritt sofort zu Tage. Auch die Marker schliefsen sich zur Hälfte an; die andere Hälfte zeigt abweichende Verhältnisse. Die erste Hälfte (Vrolik Nr. 15 und 16, Blumenbach Nr. 272) giebt als Mittel den Breiten-Index 77,0, also nahezu dieselbe Zahl, wie die Urker und Schokländer; die zweite Hälfte (Blumenbach Nr. 269—71) hat nur ein Mittel von 74,1.

Da ich diese Schädel nicht selbst prüfen kann, so mufs ich auf eine Erklärung verzichten. Ich kann nur hervorheben, dafs Hr. Spengel selbst kein Bedenken trägt, auch von dem Urker Schädel, der einen Breiten-Index von 76,2 hat, auszusagen, er habe, gleich dem Schokländer, „denselben Charakter, wie die Schädel von Marken." Man wird also einerseits die Möglichkeit zulassen müssen, dafs die seinen Angaben nach dolichocephale Form eines Theils der Marker Schädel als eine individuelle Abweichung in einer an sich nicht dolichocephalen Reihe erscheint, andererseits aber festhalten müssen, dafs die allgemeine Form mesocephal ist und Uebergänge zur ausgemachten Brachycephalie nicht ausschliefst. Dabei ist es bemerkenswerth, dafs, soweit sich beurtheilen läfst, die individuellen Abweichungen bei beiden Geschlechtern vorkommen.

2) Die Länge des Schädels ist aufserordentlich verschieden. Sehr bestimmt gilt für die weiblichen Schädel, dafs sie um ein Beträchtliches kürzer sind[1]). Indefs ist auch für die einzelnen Inseln eine entschiedene Ungleichheit vorhanden, in der Art, dafs die Schädel von Marken länger als die von Urk und diese wieder länger als die von Schokland sind.

		Männlich		Weiblich
Marken	Nr. 15	195,5	Nr. 16	174
„	„ 269	202	„ 271	180
„	„ 270	200		
„	„ 272	194		
Mittel . .		197,8		177
		190,9		
Urk	Nr. 18	190	Nr. 17	177
„	„ 19	185	„ 24	173
„	„ 273	177		
„	„ 224	189		
Mittel . .		185,8		175
		181,8		

[1]) Ich betrachte den Urker Schädel Nr. 24 und den Schokländer Nr. 25 als weiblich, obwohl ich es nicht bestimmt nachweisen kann. Man wird aber sehen, dafs, auch wenn man diese beiden aus der Rechnung läfst, die Ergebnisse nicht wesentlich geändert werden.

	Männlich		Weiblich	
Schokland Nr. 275	188	Nr. 25	170
„ „ 26	174		
„ „ 27	175		
Mittel . .	179		170
	176,7		

Darnach wäre das Gesammtmittel der Länge für die

männlichen Schädel . . .	188,1
weiblichen „ . . .	174,8
Summa . .	185,1

oder, anders ausgedrückt, die Urker Mittel wären als die am meisten typischen anzusehen.

Dieses Resultat wäre sicherer, wenn alle Schädel nach derselben Methode gemessen wären. Hier ergeben sich aber gerade sehr erhebliche Verschiedenheiten in Bezug auf van der Hoeven, wie aus nachfolgender Zusammenstellung hervorgehen wird. Es ergeben

	Männer	Weiber	Mittel
die Messungen von mir . .	190,1	175	184,3
„ „ „ Spengel	191	180	190
„ „ v. d. Hoeven	174,5	171,5	173

Immerhin ist festzuhalten, dafs nur in einem Falle (v. d. Hoeven Nr. 25) die Länge bis auf 170 Mm. sinkt, während sonst 173—175 als Minimalmaafs erscheint. Im Allgemeinen ist demnach die Länge beträchtlich.

3) Die gröfste Breite des Schädels bietet ähnliche Verschiedenheiten dar. Es wurden gefunden bei

	Männern		Weibern
Marken Nr. 15	148,6	Nr. 16	137
„ „ 269	151	„ 271	132
„ „ 270	149		
„ „ 272	148		
Mittel . .	149,1		134,5
	144,4		

		Männern		Weibern
Urk	Nr. 18	146	Nr. 17	146,5
"	" 19	143,5	" 24	136
"	" 273	145		
"	" 274	144		
Mittel . .		144,6		136,2
		141,8		
Schokland	Nr. 275	141	Nr. 25	132
"	" 26	134		
"	" 27	143		
Mittel . .		139,3		132
		137,5		
Gesammtmittel .		144,8		134,7
		141,7		

Oder nach Beobachtern:

	Männern	Weibern
Virchow . .	146,0	136,7
	142,3	
Spengel . .	146,3	132
	144,2	
v. d. Hoeven	138,5	134
	136,2	

Auch hier stehen die Urker Schädel dem Gesammtmittel und meinen Messungen am nächsten, während sich die Schokländer und die Messungen van der Hoeven's am meisten davon entfernen.

Immerhin ist das Breitenmaafs grofs. Es wird dies namentlich hervortreten, wenn wir die Zuiderzee-Schädel mit den fränkisch-alemanischen (S. 48—51) vergleichen. Ich stelle die früher erwähnten Gruppen kurz zusammen, indem ich zugleich die Mittelzahlen für die Länge hinzufüge:

1. Fränkisch-alemannische Gräberschädel

	Ecker	Virchow	Hölder	Ihering
Länge	191,0	179	186	191,2
Breite	136,3	134,9	134	141,8

2. Zuiderzee-Insulaner

	v. d. Hoeven	Virchow	Spengel	Mittel
Länge	173	184,3	190	185,1
Breite	136,2	142,3	144,2	141,7

Hier kommen sich nur die Rosdorfer Gruppe nach den Messungen des Hrn. v. Ihering und die Zuiderzee-Schädel in Göttingen nach den Messungen des Hrn. Spengel nahe. Aber einerseits entfernt sich der Rosdorfer Typus gerade in Bezug auf die Breite der Schädel nicht unbeträchtlich von dem süddeutschen Reihengräber-Typus, andererseits geht die Breite der Zuiderzee-Schädel, auch nach den Messungen des Hrn. Spengel, dessen Methode die hier unmittelbar vergleichbare ist, beträchtlich über die der Rosdorfer hinaus. Einiges Interesse bietet eine Vergleichung der sexuellen Mittelzahlen, wofür ich die von mir gemessenen Schädel aus dem Gräberfelde am Schiersteiner Wege bei Wiesbaden (S. 49) wähle; ich stelle damit (1) die Mittelzahlen für die von mir gemessenen Zuiderzee-Schädel (2), sowie die Gesammtmittel aller Zuiderzee-Schädel (3) zusammen:

	Länge		Breite	
	Männer	Weiber	Männer	Weiber
(1) Wiesbaden . . .	186	176	140,7	131,5
(2) Marken und Urk .	190,1	175	146,0	136,7
(3) Zuiderzee . . .	188,1	174,8	144,8	134,7

Die Differenz der Gruppen liegt klar zu Tage. Während die Männer von Marken und Urk in der Länge um 4,1, die der Zuiderzee überhaupt um 2,1 Mm. die Männer von Wiesbaden übertreffen, bleiben die Weiber um 1, beziehentlich 1,2 Mm. hinter den mittelrheinischen zurück. Dagegen in der Breite übertreffen die Männer von Urk und Marken um 5,3, die Weiber um 5,2 (in der Gesammtheit um 4,1 und 3,2) Mm. die Wiesbadener. Die Verschiedenheit der beiderseitigen Gruppen und namentlich die Verschiedenheit des Breitenindex resultirt demnach weniger

aus der Verschiedenheit der Längen, als aus der ungleich stärker hervortretenden Breitenentwickelung des Zuiderzee-Schädels.

4) Die übrigen Breitenmaafse der Schädelcapsel gewähren ein noch deutlicheres Bild von den Eigenthümlichkeiten des Zuiderzee-Schädels. Bei ihrer Darlegung mufs ich mich jedoch auf meine eigenen Messungen beschränken, da die anderen Untersucher, mit Ausnahme des Hrn. Harting, darüber keine Angaben gebracht haben.

	Marken		Urk			Mittel		
	Nr. 15	Nr. 16	Nr. 17	Nr. 18	Nr. 19	Männer	Weiber	Summe
Oberer (tuberaler) Frontal-Durchmesser	63	56	57	60	60,5	61,1	56,5	59,3
Unterer Frontal-Durchmesser	98	91	93	96	94	96	92	94,4
Temporaler Durchmesser .	115	114	110	123	119	119	112	116,2
Tuberaler Parietal-Durchmesser	139	122	129	135	127	133,6	125,5	130,4
Occipital-Durchmesser . .	111	103	108	114	103	109,3	105,5	107,8
Oberer Mastoideal-Durchmesser	124	118	113	126	124	124,6	115,5	121
Unterer Mastoideal-Durchmesser	109	101	97	105	98	104	99	102

Die entsprechenden Mittelzahlen für die Wiesbadener Reihengräber-Schädel lauten nach meinen Messungen:

	Männer	Weiber	Summe
Oberer Frontal-Durchmesser	59,6	56,8	57,7
Unterer „ „	96,6	91,8	93,6
Temporal-Durchmesser	122,5	111,0	114,8
Parietal- „	121,8	120,6	121,0
Oberer Mastoideal-Durchmesser	126,5	119,5	122,1

Die Vergleichung beider Reihen lehrt, was schon der einfache Augenschein ergiebt, dafs der Mastoideal-Durchmesser der Zuiderzee-Schädel in allen Columnen geringer ist, als der der Wiesbadener, dafs

dagegen in allen anderen Durchmessern die Zuiderzee-Schädel den Vorrang haben, ganz besonders im parietalen (tuberalen). Nur im Temporaldurchmesser prävaliren die männlichen Schädel von Wiesbaden.

5) Unter den weiteren Längenmaafsen des Schädels erwähne ich zunächst die basilaren. Eine Zusammenstellung sowohl der absoluten, als der proportionalen Zahlen für die von mir gemessenen Schädel von Marken und Urk habe ich schon früher (S. 100) mitgetheilt; ich hebe daher hier nur die Mittelzahlen hervor, um eine Vergleichung mit den Wiesbadener Schädeln möglich zu machen:

	Direkte Messungen			Procente der Länge		
Zuiderzee-Schädel	a Gehörloch bis Nasenwurzel	b vord. Rand des Hinterhauptsloches bis Nasenwurzel	c hint. Rand des Hinterhauptsloches bis Hinterhauptswölbung	a Gehörloch bis Nasenwurzel	b vord. Rand des Hinterhauptsloches bis Nasenwurzel	c hint. Rand des Hinterhauptsloches bis Hinterhauptswölbung
Männliche	105,3	100,1	65,0	56,0	52,6	34,1
Weibliche	94,5	88,7	67,0	53,8	50,5	38,0
Mittel	101	95	65	54,7	51,7	35,7
Wiesbadener Reihengräber-Schädel						
Männliche	109	104,8	57,4	58,3	55,4	30,5
Weibliche	99,2	96,6	57,1	56,3	54,7	32,9
Mittel	103,3	99,7	57,2	57,1	55,0	31,5

Die Wiesbadener Schädel unterscheiden sich demnach recht erheblich von den Zuiderzee-Schädeln. Die occipitale Länge ist bei den letzteren sowohl im Ganzen, als bei den einzelnen Geschlechtern weit gröfser: sie beträgt bei den Männern 3,6, bei den Weibern 5,1, im Ganzen 4,2 pCt. mehr, und nur das kommt beiden Gruppen gleichmäfsig zu, dafs die Weiber eine gröfsere occipitale Länge besitzen, als die Männer.

Gerade umgekehrt verhält es sich mit den Basilar-Längendurchmessern des Vorderschädels. Hier stehen die Wiesbadener bedeutend voran und unter ihnen wieder die männlichen. Die Entfernung des vorderen Randes des Hinterhauptsloches von der Nasofrontalnaht beträgt bei den Wiesbadener männlichen Schädeln 2,8, bei den weiblichen 4,2, im Ganzen 3,3 pCt. mehr, als bei den Zuiderzee-Schädeln; vom äufseren Gehörloche aus gemessen, reduciren sich die Entfernungen ein wenig, denn die entsprechenden Zahlen lauten 2,3—2,5—2,4.

Wenden wir uns nunmehr zu den Längenmaafsen des Schädeldaches. Die geraden Längen der einzelnen Schädelknochen habe ich schon (S. 99) besprochen: ich hebe daraus hier nur das höhere Längenmaafs des Stirnbeins, zumal bei den Männern, hervor. Für die sagittalen Umfangsmaafse steht ein etwas gröfseres Material zur Verfügung, da auch Hr. Spengel die entsprechenden Zahlen geliefert hat. Ich habe davon bei den einzelnen Gruppen der Zuiderzee-Schädel schon Zusammenstellungen vorgelegt (S. 76, 97) und daran einige Betrachtungen geknüpft. Hier dürfte es daher genügen, einige zusammenfassende Zahlen zu geben. Es betragen die Mittel der sagittalen Umfangsmaafse

A. der Zuiderzee-Schädel

	Stirnbein	Pfeilnaht	Hinterhauptsschuppe	ganzer Scheitelbogen
a) der männlichen				
1) nach meinen Messungen	129,0	119,6	122,6	371,3
2) nach Hrn. Spengel .	127,8	129,6	118,6	376,3
zusammen	128,2	126,3	120,0	374,5
b) der weiblichen				
1) nach meinen Messungen	120,0	121,0	111,0	352,0
2) nach Hrn. Spengel .	123,0	125,0	103,0	351,0
zusammen	121,0	122,3	108,3	351,6
c) sämmtlicher				
1) nach meinen Messungen	125,3	120,2	118,0	363,3
2) nach Hrn. Spengel .	127,1	129,0	116,4	372,5
zusammen	126,4	125,3	117,0	368,7

B. der Wiesbadener Schädel

	Stirn-bein	Pfeil-naht	Hinter-hauptsschuppe	ganzer Scheitel-bogen
a) der männlichen . . .	130,5	129,4	114,0	373,9
b) der weiblichen . . .	123,6	124,0	113,2	360,8
zusammen	126,2	126,0	113,5	365,7

Bei der Vergleichung dieser Zahlen im Einzelnen mufs ich darauf aufmerksam machen, dafs die sexuellen Verhältnisse gerade hier besondere Vorsicht in der Schlufsfolgerung erheischen. An sich ist die Zahl der weiblichen Schädel aus den Inseln der Zuiderzee, wenn wir von der Sammlung van der Hoeven absehen, sehr gering (3 unter 12), dagegen aus den Reihengräbern von Wiesbaden sehr grofs (10 unter 16). Das Gesammtmittel für die Zuiderzee-Schädel entspricht daher mehr dem männlichen, das für die Wiesbadener Schädel mehr dem weiblichen Typus. Ferner hat Hr. Spengel überhaupt nur einen weiblichen Schädel gemessen, und die nach ihm mitgetheilten weiblichen Zahlen sind also überhaupt keine Mittelzahlen. Aus diesen Umständen erklärt sich die sonst widerspruchsvolle Thatsache, dafs die Weiberschädel aus der Zuiderzee einen geringeren Sagittalumfang der Hinterhauptsschuppe zeigen, als die Wiesbadener Weiberschädel, während sowohl im Ganzen, als auch in der männlichen Abtheilung die Zuiderzee-Schädel in diesem Punkte bei Weitem die Wiesbadener übertreffen.

Die procentische Aufstellung der sagittalen Maafse ergiebt folgende Zahlen:

A. Zuiderzee-Schädel

	Stirn-bein	Scheitel-bein	Hinterhaupts-schuppe
a) männliche	34,2	33,7	32,0
b) weibliche	34,4	34,7	30,8
Mittel	34,2	33,8	31,7

B. Wiesbadener Schädel

	Stirn-bein	Scheitel-bein	Hinterhaupts-schuppe
a) männliche	34,9	34,6	30,4
d) weibliche	34,2	34,3	31,3
Mittel	34,5	34,4	31,0

Stelle ich die aus meinen eigenen Messungen an den 5 Amsterdamer Schädeln gewonnenen Zahlen gesondert auf, so ist der Gegensatz ungleich mehr bemerkbar, als bei den Zahlen des Hrn. Spengel, welche überdies wegen der gröfseren Summe der überhaupt von ihm gemessenen Schädel das Gesammtresultat stark beinflussen. Es berechnet sich nehmlich für die Zuiderzee-Schädel

	das Stirnbein	das Scheitelbein	die Hinterhauptsschuppe
a) nach meinen Messungen .	34,4	33,0	32,6
b) nach Hrn. Spengel . .	34,1	34,6	31,2

Ich kann es natürlich nicht entscheiden, welche dieser Aufstellungen der Form der Zuiderzee-Schädel im Allgemeinen am nächsten kommt. Jedenfalls drücken die höheren Zahlen für den occipitalen und die geringeren für den parietalen Längsumfang dasjenige aus, was mir als das Charakteristische dieser Schädel erscheint.

Im Ganzen läfst sich jedoch nicht verkennen, dafs die sagittale Länge der einzelnen Abschnitte des Schädeldaches in keiner Weise einen genügenden Erklärungsgrund für die besondere Schädelform abgiebt. Nicht die Gröfse, sondern die Lagerung und die Biegung der Knochen entscheidet über die Gesammtform. Schon der Umstand, dafs in fast allen Amsterdamer Schädeln die vertikale Ohrhöhe vor der Kranznaht, mindestens an der Kranznaht liegt, sowie der andere, dafs man bei mehreren Schädeln in der Vorderansicht die Kranznaht in ihren mittleren Theilen gar nicht mehr sieht, deutet auf die abnorme Stellung des Stirnbeins hin. Der sagittale Längsumfang dieses Knochens an sich ist keineswegs so beträchtlich, dafs er das Zurückschieben der Kranznaht erklärte. Weder das absolute, noch das relative Maafs des Stirnbeins ist grofs genug, um diese so auffällige Erscheinung zu erklären. Ein Blick auf den Zahlen der Wiesbadener Messungen genügt, um dies zu beweisen.

6) Von höchster Bedeutung ist die Erörterung der Höhenverhältnisse. Betrachten wir zunächst die Verhältnifszahlen. Für die Aufstellung derselben dienen die schon mitgetheilten Berechnungen von Hrn. Spengel und von mir. Darnach erhalten wir folgende Gesammtzahlen:

	Längenhöhen-Index	Breitenhöhen-Index	Auricular-höhen-Index
meine Messungen .	68,6	88,6	57,4
Spengel	70,4	92,7	
Mittel .	69,7	91,0	57,4

Obwohl auch hier eine gewisse Verschiedenheit in den Meſspunkten bestehen mag, so weichen doch die beiderseitigen Ergebnisse so wenig von einander und von dem Mittel ab, daſs man das letztere wohl der Betrachtung zum Grunde legen kann, und zwar um so sicherer, als auch die von Hrn. Welcker angegebene Zahl für den Längenhöhen-Index, 69,8, bis auf die Decimale übereinstimmt (S. 53).

Nach den Geschlechtern vertheilen sich die Zahlen folgendermaſsen:

	Längenhöhen-Index	Breitenhöhen-Index	Auricalarhöhen-Index
Männer .	70,2	91,7	56,6
Weiber .	67,7	88,7	58,6

Darnach stellt sich, gleichwie in der früher (S. 103) gegebenen Zusammenstellung der Entfernungen der sagittalen Fontanellstellen von dem Hinterhauptsloche, für die Weiber ein ungleich geringeres Verhältniſs der Höhe heraus. Nur bei der Ohrhöhe ist scheinbar das Umgekehrte der Fall, indeſs ist dabei nicht zu übersehen, daſs dieses Maaſs nur bei 5 Schädeln von mir genommen ist, während für die anderen beiden Indices 12 Schädel benutzt sind. Nimmt man nur die für die Ohrhöhe wirklich in Frage kommenden 5 Schädel des Museums Vrolik, so erhält man einen

	Männer	Weiber
Längenhöhen-Index von	67,5	68,4
Breitenhöhen-Index „	89,2	87,7

In dieser Aufstellung schwindet der Gegensatz nahezu und es bleibt nur ein geringer Unterschied, der auf eine etwas höhere Lage der Ohröffnung bei den Männern hinweist.

Bei den Wiesbadener Reihengräber-Schädeln finde ich (S. 49)

	Männer	Weiber	Mittel
den Längenhöhen-Index	75,6	73,6	73,8
„ Breitenhöhen-Index	97,9	99,4	98,9

Die Differenz zu Gunsten der Wiesbadener Schädel beträgt daher

	Männer	Weiber	Mittel
bei dem Längenhöhen-Index	+ 5,4	+ 5,9	+ 4,1
„ „ Breitenhöhen-Index	+ 6,2	+ 10,7	+ 7,9

Der Höhen-Index, welchen ich aus den Zahlen des Hrn. Ecker für die südwestdeutschen Reihengräberschädel berechnet habe (S. 48), nehmlich 72,2, sowie der des Hrn. v. Ihering für die Rosdorfer Schädel (S. 51), nehmlich 73,3, sind um ein Geringes kleiner, als der Wiesbadener Index, und um ebensoviel wird auch ihre Differenz gegen die Zuiderzee-Schädel geringer; immerhin beträgt dieselbe doch noch 2,5 und 3,6.

Dabei ist nicht zu übersehen, dafs die Berechnung der Mittel in diesem Falle in höherem Grade dazu beiträgt, die Gegensätze zu mildern, als sonst gewöhnlich. Unter 9 männlichen Schädeln von der Zuiderzee [1]) liegt bei 5 der Längenhöhen-Index über 70, bei 4 unter 70. Von den ersteren hat einer (Göttingen Nr. 273) den Index von 76,8; sonst erreicht keine Zahl das Mittel der Wiesbadener Schädel. Die 3 weiblichen Schädel von der Zuiderzee bleiben sämmtlich unter dem Mittel der Wiesbadener Weiberschädel, ja zwei erreichen die Zahl 70 nicht.

Freilich sind die Wiesbadener Zahlen allein nicht entscheidend. Ich habe schon früher (S. 48) darauf hingewiesen, dafs unter 19 von Hrn. Ecker als der typischen Reihengräberform zugehörig bezeichneten Schädeln aus Südwestdeutschland 7 einen Index unter 70 hatten, indefs ist dies doch nicht die Regel. So schwankten bei den Rosdorfer Schädeln des Hrn. v. Ihering (S. 51) die Extreme nur zwischen 70,6 und 78,7. Ein Unterschied ist also nicht nur vorhanden, sondern er ist auch recht grofs. Trotzdem möchte ich noch einmal betonen, dafs auch unter den ächten Reihengräber-Schädeln Chamaecephalen mit einem Längenhöhen-Index unter 70 nicht blofs ausnahmsweise vorkommen. Ich thue dies deshalb, um nicht von vornherein die Vorstellung einer Allophylie für die Zuiderzee-Schädel zu erwecken.

Was nun die einzelnen Inselgruppen betrifft, so stelle ich die Zahlen für dieselben in Folgendem zusammen:

---

[1]) Ich lasse hier die Schädel van der Hoeven's aufser Betracht.

1) Marken (S. 75).

			Längen-höhen-Index	Breiten-höhen-Index	Auricular-höhen-Index
Vrolik . .	15	♂	67,0	88,1	56,7
„ . .	16	♀	63,2	80,2	55,1
Blumenbach	269	♂	65,3	87,4	
„	270	♂	67,5	90,6	
„	271	♀	66,7	90,9	
„	272	♂	72,7	95,3	
		Mittel	67,0	88,7	55,9

2) Urk (S. 96).

Vrolik . .	17	♀	73,4	95,2	62,1
„ . .	18	♂	68,4	89,0	54,4
„ . .	19	♂	70,2	90,6	58,9
Blumenbach	273	♂	76,8	93,8	
„	274	♂	70,9	93,1	
		Mittel	71,9	92,3	58,4

Dazu käme noch der Schädel aus der Sammlung van der Hoeven Nr. 24, dessen Höhen-Index ich auf 73,5 berechnet habe (S. 95).

3) Schokland (S. 107—108).

Blumenbach Nr. 275 73,4 97,9

und, nach meinen Berechnungen, also ganz theoretisch gefunden, die Indices der Schädel aus der Sammlung van der Hoeven

Nr. 25	75,2	90,9
„ 26	74,1	96,2
„ 27	73,1	89,5
Mittel	73,9	93,6

Ich lasse die Bedeutung dieser letzteren Zahlen, welche nur auf Grund einer wiederholten Rechnung gefunden sind, dahingestellt; ich habe sie nur angeführt, um die Beschreibung J. van der Hoeven's, welche an sich über die äufsere Erscheinung dieser Schädel sehr bestimmten Aufschlufs giebt (S. 106), einigermafsen zahlenmäfsig auszudrücken. Dies geschieht jedenfalls nicht genügend durch die Angabe der von ihm

gemessenen „hinteren" Höhe und den daraus berechneten Index, worüber ich schon früher (S. 94 und 107) das Nöthige mitgetheilt habe. Indefs ist es auffallend genug, dafs der für die Schokländer Schädel aus den unmittelbaren Zahlen van der Hoeven's berechnete Index für die „hintere" Höhe 74,2, dagegen der mittelbar durch Umrechnung aus seinen Zahlen für die Länge und Breite gewonnene Index für die „ganze" Höhe 74,1 beträgt, beide also fast ganz zusammenfallen.

Jemand, der ein Interesse daran hat, Unterschiede zwischen der Bevölkerung der einzelnen Zuiderzee-Inseln zu suchen, würde in den Zahlen der eben gelieferten Uebersichtstabellen Anhalt finden können. Wie weit eine gleichmäfsige Mefsmethode die hervortretenden Unterschiede beseitigen möchte, kann ich natürlich nicht sagen; ich will jedoch nicht verhehlen, dafs ich nicht vermuthe, es würden dabei grofse Verschiedenheiten herauskommen. Dagegen spricht die Uebereinstimmung der von Hrn. Welcker gefundenen Mittelzahl für die Höhe mit dem von mir aus meinen Messungen und denen des Hrn. Spengel berechneten Mittel. Man wird also zugeben müssen, dafs gewisse Verschiedenheiten zwischen den Bewohnern der einzelnen Inseln vorhanden sind, und dafs namentlich die Chamaecephalie der Marker Schädel viel mehr ausgesprochen ist, als die der Urker und Schokländer. Aber diese Verschiedenheit ist nicht so grofs, dafs sie auf eine Rassendifferenz bezogen werden müfste; im Gegentheil, sie reicht nicht aus, um den Eindruck der Zusammengehörigkeit zu verwischen.

7) Zur weiteren Erörterung dieser Verhältnisse ist es von Wichtigkeit, die direkten Messungen der Höhe in Betracht zu ziehen. Wir erhalten hier folgende Zahlen:

1) Marken.

			Ganze Höhe (S. 44)	Ohrhöhe (S. 43)	Hintere Höhe (S. 94)
Sammlung	Vrolik	Nr. 15	131	111	135
„	„	„ 16	110	96	122
„	Blumenbach	„ 269	132		
„	„	„ 270	135		
„	„	„ 271	120		
„	„	„ 272	141		
		Mittel	128,1	103,5	128,5

2) Urk

		Ganze Höhe	Ohrhöhe	Hintere Höhe
Sammlung Vrolik	Nr. 17	130	110	131
" "	" 18	130	103,5	132,5
" "	" 19	130	109	127
" Blumenbach	" 273	136		
" "	" 274	134		
" v. d. Hoeven[1])	" 24	(129)		122
	Mittel	132	107,5	128,1
(mit v. d. Hoeven	Nr. 24	131,5)		

3) Schokland

Sammlung Blumenbach	Nr. 275	138		
" v. d. Hoeven	" 25	(128)		128
" " " "	" 26	(129)		122
" " " "	" 27	(122)		336
	Mittel	138		132
(mit v. d. Hoeven	Nr. 24—27	129,2)		
	Im Ganzen	130,5	105,9	129,3
(mit v. d. Hoeven	Nr. 24—27	129,6)		
Darunter				
	männliche	134,1	107,8	130,5
(mit v. d. Hoeven	Nr. 26—27	132,5)		
	weibliche	120,0	103,0	127,0
(mit v. d. Hoeven	Nr. 24—25	123,4).		

Auch hieraus erhellt, worauf ich schon (S. 125) hinwies, dafs die Unterschiede zwischen der hinteren Höhe im Sinne J. van der Hoeven's und der ganzen Höhe, wenigstens in den gemittelten Zahlen, geringer ausfallen, als sich voraussehen liefs. Es zeigt sich ferner, dafs die Ohr-

[1]) Die eingeklammerten Zahlen sind die von mir nach der früher entwickelten Formel (S. 92) berechneten.

höhe im Mittel um 20,7 Mm. geringer ist, als die „ganze" Höhe vom Hinterhauptsloche aus.

Weiter ergiebt sich, dafs die einzelnen Inseln Verschiedenheiten der Schädel in Bezug auf die Höhe zeigen, welche in einem gewissen Verhältnisse zu den Differenzen derselben in Bezug auf Länge und Breite stehen. Im Allgemeinen sind die Urker und Schokländer Schädel höher, die Marker breiter und länger, so dafs also bald die Höhe, bald die Breite und Länge als Ausgleichung für die Beschränkung des Raumes in anderen Richtungen dient. Im Einzelnen finden sich aber überall Ausnahmen, welche die Regel durchbrechen. So ist der Marker Schädel Nr. 272 der höchste unter allen, und wenn meine Berechnung richtig ist, der Schokländer Schädel Nr. 27 einer der niedrigsten. Man wird also auf die Differenzen der Gruppen wenigstens keinen zu grofsen Werth legen dürfen.

Hr. Welcker giebt als Mittel seiner Messungen für die Höhe 127 Mm. an (S. 53). Diese Zahl stimmt sehr nahe mit derjenigen, welche ich erhalte, wenn ich die nach der angegebenen Formel (S. 92) berechneten Schädel aus der Sammlung van der Hoeven mit in Betracht ziehe, nehmlich 129,6; noch mehr mit derjenigen, welche ich aus den von mir gemessenen Schädeln der Sammlung Vrolik ableite, nehmlich 126,2. Das Maafs, welches sich aus den Messungen des Hrn. Spengel an den Schädeln der Sammlung Blumenbach ergiebt, ist aus früher erörterten Gründen das höchste, nehmlich 133,7. Es läfst sich am wenigsten der Vergleichung zum Grunde legen.

Für die Geschlechter tritt eine bemerkenswerthe Verschiedenheit hervor, indem die weiblichen Schädel in jeder Beziehung und nach jeder Methode der Messung um ein Erhebliches niedriger sind, als die männlichen. Nur der vom äufseren Ohrloche aus genommene Parietal-Radius (S. 102) ist bei ihnen verhältnifsmäfsig grofs, was darauf hindeutet, dafs in der Gegend, wo Mittel- und Hinterkopf an einander stofsen, eine gewisse Compensation stattfindet. Dieses ist aber auch die einzige Höhenrichtung, in welcher die weiblichen Schädel stark entwickelt sind; in allen übrigen bleiben sie hinter den männlichen zurück. Die Differenz beträgt bei der geraden Höhe 14,1 (oder 9,1) Mm., bei der Ohrhöhe 4,8, bei der hinteren Höhe 3,5 Mm. Nur der Schädel der Urkerin Nr. 17 macht

eine Ausnahme, indem er, gleich den männlichen Urker Schädeln Nr. 18 und 19, eine gerade Höhe von 130 Mm. besitzt.

Stellen wir dagegen die Wiesbadener Reihengräberschädel, so ergab sich aus meinen Messungen (S. 49) die ganze Höhe

für die Männer zu	141,8 Mm.
„ „ Weiber „	129,6 „
im Mittel	133,6 Mm.

Letztere Zahl ist verhältnifsig niedrig, weil, wie schon erwähnt, die Weiberschädel viel zahlreicher waren, als die männlichen. Indefs ist auch so das Mittel noch um 3,6 (oder 4) Mm. höher, als bei den Zuiderzee-Schädeln, ja, wenn ich nur meine eigenen, nach derselben Methode gemachten Messungen benutze, sogar um 7,4 Mm. höher. Nehme ich die Gesammtzahlen für die Zuiderzee-Schädel nach dem Geschlechte, so sind die männlichen um 7,7 (oder 9,3), die weiblichen um 9,6 (oder 8,2) Mm. niedriger, als die Wiesbadener.

Ein analoges Ergebnifs erhalten wir, wenn wir die Zahlen anderer Beobachter zur Vergleichung wählen. Nach den früher mitgetheilten Angaben berechnet sich aus den Messungen des Hrn. Ecker (S. 48) die ganze Höhe der Reihengräberschädel zu 135 Mm. Hr. Hölder hat 132 Mm. (S. 50), Hr. v. Ihering sogar 140,4 Mm. (S. 51). Freilich finden sich auch bei diesen Untersuchern im Einzelnen viele niedrigere Zahlen. Allein das Gesammtergebnifs wird dadurch nicht geändert. Die Chamaecephalie der Zuiderzee-Schädel bleibt daher nicht nur unangefochten, sondern sie erscheint als eine wirklich charakteristische und unterscheidende Eigenschaft. Sie bildet ein, wenn auch nicht scharfes, so doch für gröfsere Gruppen genügendes Merkmal, welches namentlich den Schädeln der Reihengräber gegenüber von Bedeutung ist.

8) Die Gröfsenverhältnisse der Zuiderzee-Schädel sind zum grofsen Theil nur indirekt festzustellen. Aufser mir hat Niemand direkte Messungen des Schädelinhalts veranstaltet. Ich erhielt

für Marken	Nr. 15	1500	Cub.	Cent.
„ „	„ 16	1150	„	„
„ Urk	„ 17	1360	„	„
„ „	„ 18	1430	„	„
„ „	„ 19	1345	„	„
	im Mittel	1357	„	„
	Männer	1418	„	„
	Weiber	1255	„	„

Diese Zahlen stimmen ungewöhnlich gut mit denjenigen, welche ich für die Wiesbadener Reihengräber fand:

Mittel	1332	Cub.	Cent.
Männer	1456	„	„
Weiber	1250	„	„

So niedrig die Zahl für den weiblichen Schädel Nr. 16 von Marken ist, so finden sich dafür unter den Wiesbadenern doch mehrfache Analogien: er ist noch keineswegs als ein eigentlich microcephaler zu betrachten, wenngleich er diesem Zustande recht nahe steht.

Für den gröfsten horizontalen und für den gröfsten sagittalen Umfang haben auch die Herren van der Hoeven und Spengel Angaben gemacht. Nur für den vertikalen Querumfang bin ich auf meine Maafse beschränkt:

1) Männer:

			Horizontal-,	Sagittal-, Umfang	Quer-
M. Vrolik,	Marken	Nr. 15	545	382	313
„	Urk	„ 18	533	372	305
„	„	„ 19	519	360	305
		Mittel	532	371	307

	Horizontal-,	Sagittal-, Umfang	Quer-
M. Blumenbach, Marken Nr. 269	560	377	
" " " 270	560	383	
" " " 272	552	382	
" Urk " 273	505	362	
" " " 274	533	377	
" Schokland " 275	522	376	
M. v. d. Hoeven " " 26	500	346	
" " " " " 27	505	345	
Männliches Gesammtmittel	530	369	
2) Weiber			
M. Vrolik, Marken Nr. 16	490	343	277
" Urk " 17	500	361	302
Mittel	495	352	289
M. Blumenbach, Marken Nr. 271	507	351	
" v. d. Hoeven, Urk " 24	503	335	
" " Schokland " 25	499	340	
Weibliches Gesammtmittel	499	346	
Gesammtmittel aller	520	362	300

Bei der Vergleichung dieser Zahlen sieht man, worauf ich schon früher hinwies (S. 95), dafs die Zahlen von van der Hoeven, namentlich für den Sagittalbogen, so klein sind, dafs man sich der Vermuthung nicht erwehren kann, es sei aus irgend einem Grunde hier ein Irrthum vorgefallen. Nichtsdestoweniger habe ich mich nicht für berechtigt gehalten, sie zu unterdrücken. Bei der Vergleichung der männlichen und weiblichen Zahlen kommt es überdies weniger darauf an, da auf jeder Seite ein Paar solcher Zahlen stehen. Dagegen dürfte das Gesammtresultat dadurch einigermafsen gefährdet sein. Man kann dies daraus ersehen, dafs eine Vergleichung der einzelnen Maafse unter einander für die Gesammtheit fast genau dasselbe Resultat ergiebt, welches die von mir für die männlichen Schädel des Museum Vrolik erhaltenen Zahlen liefern. Ich finde nehmlich bei einer Reduction der Zahlen auf Procente des Horizontalumfanges, dafs für die Schädel des Museums Vrolik

	bei Männern	bei Frauen	im Mittel
der Sagittalumfang	69,7	71,1	70,2
der Querumfang	57,7	58,3	58,2

Procente beträgt, während aus den Gesammtmitteln aller 16 Schädel sich für

den Sagittalumfang 69,6 pCt.

berechnen. Letztere Zahl ist wahrscheinlich zu klein. Erstere Zahlen dagegen, welche durchaus sicher sind, lehren, dafs bei den Frauen mit der allgemeinen Abnahme des Horizontalumfanges, welche durch die direkten Maafse der ersten Columne dargethan wird, eine relative Zunahme des sagittalen und queren Umfanges eintritt, — eine Erfahrung, auf welche uns schon die Betrachtung der Querdurchmesser geführt hatte.

Immerhin folgt für die Rasse, dafs trotz der Kleinheit einzelner Weiberschädel die Gröfsenverhältnisse der Schädel überhaupt keineswegs ungünstige sind, und dafs dieselben namentlich hinter der Gröfse der Schädel anderer germanischer Stämme der älteren Zeit nicht zurückbleiben.

Bevor ich die allgemeinen Erörterungen in Bezug auf das Gesichtsskelet weiter verfolge, dürfte es gerathen sein, eine Frage zu besprechen, welche sich zunächst an die vorher dargelegte Niedrigkeit der Zuiderzee-Schädel anknüpft, nehmlich die, ob wir es hier mit einer natürlichen oder mit einer künstlichen Eigenschaft zu thun haben.

In der That ist die Erniedrigung einzelner dieser Schädel, namentlich des Schädels der Markerin Nr. 16, so auffällig, dafs man unwillkürlich versucht wird, an eine künstliche Deformation zu denken. Dieser Eindruck wird nicht unerheblich unterstützt durch die Vergleichung der Abbildung, welche Hr. Foville[1]) von einem in französischer Art verunstalteten Schädel (crâne déformé à la française) gegeben hat; derselbe bietet eine ungemein grofse Aehnlichkeit mit dem Schädel der

[1]) M. Foville, Traité complet de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie du système nerveux cérébro-spinal. Paris 1844. Part. I. Anatomie. Atlas par Émile Beau et F. Bion. Pl. 22.

Markerin dar. Leider ist der Werth dieser Abbildung nicht ganz aufser Zweifel. Denn der von Hrn. Foville abgebildete Schädel stammt nicht etwa von einer Person, an der nachweislich eine Deformirung des Kopfes geübt worden ist; vielmehr ist derselbe einfach auf einem Pariser Kirchhofe gefunden[1]). Ich habe daher schon früher meine Bedenken über die etwas willkürliche Deutung ausgesprochen und die Vermuthung ausgedrückt, dafs der Schädel vielmehr durch vorzeitige Synostose der Scheitelbeine verändert sein möge[2]).

Hr. Foville beschreibt diese Deformation als eine vorzügliche Eigenthümlichkeit der Einwohner aus der Gegend von Toulouse. Nach seiner Angabe wird sie in der Weise hervorgebracht, dafs man den Neugebornen eine runde Mütze aufsetzt, über welche man eine verschiedene Anzahl von Bindentouren legt, die von den Stirnhöckern zu den Scheitelhöckern laufen. Er stellt diese Methode einer anderen, in der Normandie gebräuchlichen gegenüber, wo man den Verband unmittelbar um den Kopf legt und erst darüber eine runde Mütze mit Flügeln (coulisses) setzt, deren Bänder man in derselben Richtung befestige. Einige nach dieser Methode verunstaltete Köpfe, deren Scheitel zuckerhutförmig in die Höhe gedrängt und durch eine über die Mitte des Kopfes gehende Vertiefung abgeschnürt ist, bildet er ab[3]). Schliefslich erklärt er, dafs dieser Gebrauch nicht blofs in der Gascogne und in der Normandie, sondern auch im Limousin, in der Bretagne, im Norden und Nordosten von Frankreich zu finden sei.

Hr. Gosse[4]) hat, auf eine frühere Arbeit des Hrn. Foville und eine des Hrn. Lunier[5]) gestützt, diese Mittheilungen noch erweitert. Er nennt die von dem ersteren beschriebene Deformation annulär; die von dem zweiten beschriebene classificirt er in mehrere Kategorien, indem er aufser der annulären Form noch eine zweilappige (tête bilobée)

---

[1]) Foville l. c. p. 633. Note.

[2]) Virchow, Gesammelte Abhandlungen. Frankfurt a. M. 1856. S. 921.

[3]) Foville l. c. Atlas Pl. 23. Fig. 1—2.

[4]) L.-A. Gosse, Essai sur les déformations artificielles du crâne. Annales d'hygiène publique et de médecine légale. Sér. II. T. III. 1855. Juill. p. 359. 378. 382.

[5]) Foville, Déformation du crâne résultant de la méthode la plus générale de couvrir la tête des enfants. Paris 1834. Lunier, Annales médico-psychologiques. 1852.

und eine an der Stirn abgeplattete unterscheidet, welche an sich auf dieselbe Art, nur bei etwas verschiedener Anlegung der Binden, entstehen sollen. Diese Formen wurden hauptsächlich im Département des Deux-Sévres, sowie in der Charente, Charente-Inférieure und Vendée beobachtet. Sowohl von der annulären, als von der zweilappigen Form giebt Hr. Gosse eine Abbildung[1]): jede von ihnen zeigt an einem sehr verlängerten und niedrigen Schädel eine starke Vertiefung der Scheitelcurve hinter der Gegend der Kranznaht.

Der Gedanke, dafs durch gewisse Bindeneinwicklungen bei Neugebornen und zarten Kindern eine Verlängerung des Schädels hervorgebracht werden könne, ist schon von Vesal[2]) zur Erklärung der belgischen Schädelform ausgeführt worden. Er sucht die Erklärung, warum die Deutschen ein mehr abgeflachtes Hinterhaupt, die Belgier dagegen eine längliche Schädelform haben, in Einwirkungen, welche bald nach der Geburt auf die Schädel der Kinder stattfinden. Germani compresso plerumque occipitio et lato capite spectantur, quod pueri in cunis dorso semper incumbant ac manibus fere citra fasciarum usum, cunarum lateribus utrinque alligantur. Belgis oblongiora caeteris propemodum reseruantur permanentue capita, quod matres suos puerulos fasciis inuolutos, in latere et temporibus potissimum dormire sinant. Der letzteren Form scheint die von ihm[3]) abgebildete erste unnatürliche Schädelform entsprechen zu sollen, von der er sagt: ea, in qua anterior eminentia a syncipite frontisue elatiori sede producta perit: posterior autem, quae occipitis est, reseruatur.

Es ist für unsere Erörterung nicht ohne Werth, aus dieser Stelle des grofsen Anatomen zu ersehen, dafs schon im 16. Jahrhundert die kürzere Schädelform bei den Deutschen als die herrschende anerkannt wurde. In derselben Weise spricht sich zwei Jahrhunderte später ein Schüler Sandifort's, Insfeldt[4]) aus: Amat Belga caput oblongo ro-

---

[1]) Gosse l. c. Pl. II. fig. 3 et 6.

[2]) Andreae Vesalii Bruxellensis, De humani corporis fabrica libri septem. Basileae 1555. p. 23

[3]) Vesalius l. c. p. 21. fig. 2.

[4]) J. C. Insfeldt, Dissertatio anatomico-medica de lusibus naturae. Lugd. Batav. 1772. p. 20.

tundum; rotundior Germanis, maxima rotunda Turcis figura placet. Indeſs warnt er nach dem Vorgange Camper's[1]) davor, den Binden keinen zu groſsen Werth für die Entstehung der Schädelform beizulegen. Ihm trat der vorsichtige Blumenbach[2]), unter besonderer Berufung auf die Abbildung eines Bataverkopfes bei Fischer, bei. Gewiſs mit Recht, denn das ungleiche Wachsthum der einzelnen Schädelknochen, namentlich bei vorzeitigen Naht-Verknöcherungen, bedingt eine groſse Anzahl von Abweichungen der Schädelgestalt, welche mit den durch künstliche Einwirkungen hervorgebrachten die gröſste Aehnlichkeit haben. So entsprechen die Abbildungen, welche Hr. Gosse von „annulären“ und „zweilappigen“ Köpfen liefert, in hohem Maaſse denjenigen, welche ich von synostotischen Dolichocephalen gegeben habe[3]).

Allein gerade für die Zuiderzee-Schädel lassen sich Gründe anführen, welche die Hypothese einer künstlichen Einwirkung stützen. Die Vergleichung der sagittalen Umfangsmaaſse hat uns gelehrt, daſs die Länge der einzelnen Schädeldachknochen keine Erklärung der abweichenden Form gewährt (S. 121). Es hat sich gezeigt, daſs vielmehr dasjenige, was den Schädeln an Höhe abgeht, wenigstens theilweise in der Breite wieder gewonnen wird (S. 105 und 131); namentlich ist es höchst charakteristisch, daſs selten eine so starke Vorwölbung der Schläfenabschnitte des Stirnbeins beobachtet wird, als sie hier bei einer so starken, gleichzeitigen Erniedrigung des Vorderkopfes besteht. Dabei ist es bemerkenswerth, daſs die vorkommenden Synostosen von geringer Ausdehnung sind, und daſs die stärkeren, z. B. die temporale Synostose des Marker Schädels Nr. 15 (S. 65), eine erkennbare Einwirkung auf die Gesammtform des Schädels kaum ausgeübt haben können.

Endlich ist noch zu erwähnen, daſs, wie aus der Einzelbeschreibung der Schädel hervorgeht, bei der Mehrzahl derselben hinter der Kranznaht eine schwache Vertiefung der Oberfläche der Seitenwandbeine

---

[1]) Camper, Zakelyke inhoud van twee lessen, over de merktekenen van het verschil des ouderdoms, en der verscheide Natien. N. Vaterl. Letteroef. IV Deel. II Stuk. p. 386.

[2]) Io. Frid. Blumenbach, De generis humani varietate nativa liber. Götting. 1776. p. 60.

[3]) Virchow, Gesammelte Abhandl. S. 906. Fig. 11—13.

vorhanden ist, freilich bei manchen in der Mittellinie nicht merkbar, dafür aber zu den Seiten derselben leicht zu fühlen.

Die ursprüngliche Beschreibung, welche Hr. Foville[1]) von den deformirten französischen Schädeln geliefert hat, lautet folgendermafsen:

„Dans un crâne bien conformé, le profil du front est représenté par une ligne assez régulièrement courbe, depuis le nez jusqu'a l'extrémité superieure de l'os frontal. Dans les crânes déformés, au contraire, cette courbure augmente subitement, forme un angle prononcé, au-dessus duquel l'os du front se trouve abaissé et son extrémité supérieure reportée d'autant en arrière. Par suite, les pariétaux qui, par leur articulation avec cette partie du frontal, constituent la voûte du crâne, se trouvent abaissés et reculés sur l'occipital, avec lequel ils s'engrènent en arrière comme avec le frontal en avant. Ils repoussent donc en arrière et en bas l'occipital. Celui-ci, pressé dans l'intervalle des pariétaux et de son articulation avec la colonne vertébrale, cède dans le sens de la courbure, qui se trouve exagérée et offre ainsi à l'extrémité postérieure du crâne une flexion anguleuse proportionnelle à celle qu'a subie le frontal en avant. C'est cette courbure forcée de l'occipital qui se prononce à la partie postérieure des crânes déformés sous la forme d'une saillie anguleuse. Le bord inférieur de cet angle va jusqu'à présenter une surface concave dans quelques cas de déformation extrême. Il n'est pas rare qu'entre le frontal et l'occipital, les pariétaux eux-mêmes éprouvent dans leur courbure une augmentation qui se dessine par une saillie anguleuse au sommet de la tête."

„Chez quelques têtes, cette saillie se dessine également à la flexion du frontal, à celle des pariétaux et à celle de l'occipital. En même temps, les intervalles de ces angles sont mesurés par des lignes droites. Il en résulte, dans le profil général du crâne, un aspect anguleux et rectiligne, que les formes normales n'ont pas coutume de présenter."

„Dans les cas extrêmes, l'allongement du crâne est excessif, un étranglement circulaire semble le partager en deux cavités distinctes pla-

---

[1]) Gosse l. c. p. 379. (Die erste Schrift des Hrn. Foville ist mir nicht zugänglich).

cées l'une devant, l'autre derrière, et abouchées sur la ligne oblique de l'étranglement."

„Toutes présentent cet allongement postérieur dont on a parlé précédemment. Dans toutes, la face étant placée suivant un plan vertical, une ligne verticale abaissée sur le conduit auditif laisse un volume du crâne beaucoup plus considérable en arrière qu'en avant. Dans toute sa longueur, la ligne conduite du trou auditif externe à la protubérance de l'occipital est de beaucoup augmentée. Cette augmentation est telle chez plusieurs, que la distance du trou auditif à la protubérance occipitale est devenue plus considérable que celle du trou auditif aux bosses frontales, et dans une conformation régulière, c'est toujours l'inverse qui a lieu."

Hr. Foville läfst die Binde, durch deren Druck hauptsächlich diese Verunstaltung erzeugt werden soll, von der vorderen Fontanelle aus schief zum Hinterkopf herabsteigen, wo sich ihre Enden kreuzen, um schliefslich vor dem Kopfe befestigt zu werden. Hr. Lunier giebt dasselbe an, nur dafs die von hinten her nach vorn zurückgeführten Enden des Bandes über dem Scheitel zusammengeknüpft werden. Beide stimmen darin überein, dafs diese Behandlung bei den Mädchen länger, ja Jahre lang fortgesetzt werde, während sie bei den Knaben früher aufhöre, und sie erklären daraus die gröfsere Häufigkeit und Vollständigkeit der Verunstaltung bei den Frauen. Hr. Lunier fügt hinzu, dafs die Frauen in einem etwas vorgerückteren Lebensalter mit der an die Stelle der Binde tretenden harten Kappe einen eisernen Faden (arcelet) verbinden, um ihr mehr Festigkeit zu geben: die Enden dieses Fadens stützen sich auf das Ohr vor dem Tragus.

Es kann nicht bezweifelt werden, dafs ähnliche Gebräuche sich auch in Deutschland finden. Der alte Rostocker Professor Lauremberg[1]) erzählt, nachdem er von den Makrocephalen des Hippocrates gesprochen, Folgendes: Macrocephalae fere etiam sunt Hamburgenses foeminae, quae ipsae ligationibus et nescio qua superstitiosa cura, a teneris capita in

[1]) Petri Laurembergii, Pasicompse nova, id est accurata et curiosa delineatio pulchritudinis. Lips. 1634. p. 63.

longum assuefaciunt, quod et turpe est et minime salubre. Nirgends ist wohl der Gebrauch, den Kopf dauernd einzuschnüren, häufiger als bei den Wendinnen in der Lausitz. Schon die kleinen Mädchen erhalten ein grofses Kopftuch, unter dem der Kopf mit einer fest angezogenen Binde ringförmig umgürtet wird, und die Frauen opfern einen grofsen Theil ihres Haares, um den Kopfputz und unter ihm die Kopfbinde (serre-tête der Französinnen) genauer anpassen zu können. Ich habe daher die Frage aufgeworfen[1]), ob diese Sitte zu der Brachycephalie der Bevölkerung etwas beitrage. Indefs war ich nicht im Stande, einen wesentlichen Unterschied in dem mittleren Längenbreiten-Index der Männer und Frauen zu constatiren. Ich fand an Lebenden bei den Männern die Zahl 84,92, bei den Frauen 84,01.

Nichtsdestoweniger mufs man, Angesichts der grofsen und auffälligen Verunstaltungen, welche man an zahlreichen Orten der Welt sowohl in früherer Zeit, als gegenwärtig durch künstliche Druckeinwirkungen hervorgebracht sieht, die Möglichkeit zugestehen, dafs durch energische Einwickelungen des Kopfes bei Neugebornen dauernde Abweichungen der Schädelform erzeugt werden können. Die Mehrzahl dieser Abweichungen besteht freilich in Verkürzungen des Schädels, welche mit Erhöhung desselben bald in der Mitte, bald am hinteren Umfange des Scheitels verbunden sind. So fand ich auch bei den Wendinnen eine gerade Auricularhöhe von 123 Mm. im Mittel, entsprechend einem Ohrhöhen-Index von 68,8, — Verhältnisse, die, auch wenn man die am Kopfe der Lebenden vorhandenen Weichtheile abrechnet, doch entschieden hohe Maafse darstellen. Eine Verlängerung mit auffälliger Erniedrigung der ganzen Scheitelcurve, wie sie sich bei den Insulanern der Zuiderzee findet, künstlich hervorzubringen, setzt ganz besondere Künste voraus, und ich vermag nicht zu beurtheilen, ob sie angewendet werden. Von Urk berichtet Hr. Harting ausdrücklich (S. 57), dafs die dortigen Frauen die „Ohreisen" der Friesinnen nicht tragen. Möglicherweise ist dies in Marken der Fall, und die gröfsere Langköpfigkeit und Niedrigkeit der Marker Bevölkerung

[1]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1875. S. 132. Zeitschrift für Ethnologie Bd. 7.

könnte sich durch einen solchen Unterschied erklären. Hr. Friedel[1]) beschreibt das in Nordholland, namentlich beim Helder verbreitete Ohreisen als eine breite Schiene, welche hufeisenförmig über die Stirn gehe und an den Schläfen in zwei grofse kreisrunde Rosetten oder ovale glatte Goldplatten, etwa so grofs wie ein Zweithalerstück, endige. Nach dieser Beschreibung scheint das friesische Ohreisen von dem Arcelet der Französinnen doch nicht unerheblich verschieden und wenig geeignet zu sein, eine Erniedrigung des Schädels herbeizuführen, und man müfste zur Erklärung der letzteren jedenfalls auf andere und zwar frühere Einwirkungen zurückgehen.

Hr. Spengel[2]) hat an dem, übrigens als männlich bezeichneten Schädel Nr. 272 von Marken über der Protuberantia occipitalis und der Linea nuchae suprema einen tiefen, etwa 40 Mm. breiten, queren Eindruck (S. 74) beschrieben, der auch ihn zu der Erörterung der Frage veranlafst, ob hier — und dann auch bei den anderen Schädeln — nicht eine künstliche Deformirung stattgehabt habe. Er spricht sich jedoch schliefslich gegen eine solche Annahme aus, da alle Spuren von entsprechenden Eindrücken an Stirn- und Scheitelbeinen fehlen, und da aufserdem der Eindruck sich lateral nicht vorfinde, sondern nur die Mittellinie treffe. Ich möchte hinzufügen, dafs gerade dieser Schädel am wenigsten chamaecephal ist; sein Höhen-Index ist der gröfste unter den in Betracht gezogenen Marker Schädeln, nehmlich 72,7 (S. 74), und da auch sein Breiten-Index 76,3 beträgt, so würde man, falls bei ihm künstliche Deformation anzunehmen wäre, eher dahin gedrängt werden, als Wirkung derselben Verbreiterung und Erhöhung anzusehen.

Manche Erscheinungen an den Schädeln der Zuiderzee deuten auf Unregelmäfsigkeiten der Verknöcherung hin. So findet sich in einer gewissen Häufigkeit Mangel an Emissarien, bald für sich, bald in Verbindung mit Obliteration der benachbarten Nahttheile[3]). Ich weifs wohl, dafs man auch diese Erscheinung als die Folge künstlicher Einwirkungen gedeutet hat, und ich leugne keineswegs die Möglichkeit eines solchen

---

[1]) Zeitschrift für Ethnologie 1873. Bd. 5. S. 33.

[2]) Spengel a. a. O. S. 55. Holzschnitt 2.

[3]) Man vergleiche S. 64, 66, 70, 71, 82, 83, 84, 85, 86, 89, 90.

Zusammenhanges. Aber hier handelt es sich nicht blofs um die so häufige Unregelmäfsigkeit der parietalen Emissarien, sondern es fehlen gelegentlich auch die mastoidealen oder die condyloidealen, wenigstens auf einer Seite. Sogar die Incisura supraorbitalis ist fast immer abweichend gebildet. Nun wird man schwerlich so weit gehen können, alle diese Abweichungen auf äufsere Kunsteinwirkungen zu beziehen. Wie sollte die Anlegung einer Binde die Obliteration des Foramen condyloideum posterius bewirken? Und wenn man sich darauf beziehen wollte, dafs bei den meisten von mir beschriebenen Schädeln die Processus mastoides an ihrer äufseren Fläche eine stärkere oder schwächere Abplattung zeigen, so will ich dagegen betonen, dafs gerade umgekehrt die Mittellinie des Schädeldaches fast überall eine leichte Erhebung erkennen läfst und dafs am Stirnbein diese Erhebung ihre stärkste Ausbildung gerade gegen die Kranznaht, also in der Gegend der vorderen Fontanelle hat. Nimmt man dazu das theilweise Offenbleiben von Suturen z. B. des nasalen Endes der Stirnnaht, der palatinen Abschnitte der Sutura intermaxillaris, die Trennung der Processus condyloides occipitis in zwei Hälften, die grofse Unregelmäfsigkeit in der Bildung des oberen Abschnittes der Nasenbeine, die bei einzelnen Schädeln nachgewiesenen temporalen Abweichungen, so wird man eher geneigt sein, eine vielleicht mit der Lebensweise der Inselbewohner zusammenhängende Störung der Knochenbildung zuzulassen.

Schon bei einer früheren Besprechung[1]) habe ich hervorgehoben, dafs die Chamaecephalie der friesischen Frauen nicht nur auf den Inseln der Zuiderzee, sondern auch auf dem Festlande die der Männer übertrifft, dafs aber auch sonst, wie schon andere Beobachter gefunden haben, der weibliche Schädel, gerade bei den deutschen Stämmen, sich durch geringere Höhe und flachere Scheitelcurve auszeichnet. Ich will hier nicht noch einmal diese Erörterung wiederholen. Aber ich mufste an dieselbe erinnern, um die Bedeutung der Thatsache von der stärkeren Chamaecephalie der Weiber auf den Inseln der Zuiderzee nicht zu sehr zu Gunsten der Deformirungs-Hypothese hervortreten zu lassen. Ich will nicht so weit gehen, die Zulässigkeit dieser Hypothese auszuschliefsen; ich möchte nur

[1]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1875. S. 250. Zeitschr. für Ethnologie Bd. 7.

behaupten, dafs es zum Beweise ihrer Richtigkeit noch weiterer Gründe bedarf, und dafs, wenn solche Beweise gefunden würden, die künstliche Erniedrigung jedenfalls nur als Verstärkung einer an sich vorhandenen Eigenschaft anzusehen sein würde. Denn es ist kein Zweifel, dafs auch die Schädel der männlichen Insulaner in ausgesprochener Weise an dieser Eigenschaft theilnehmen, und dafs die Zuiderzee-Schädel überhaupt, wie schon van der Hoeven hervorhob, wegen ihrer Niedrigkeit viel mehr dem schwedischen, als dem südgermanischen Typus sich anschliefsen. Ich verweise in dieser Beziehung auf die früher (S. 52) mitgetheilten Aufstellungen des Hrn. Welcker. Es läfst sich ferner auch annehmen, dafs die Versuche einer künstlichen Deformirung des Kopfes bei diesen Insulanern, falls sie überhaupt existiren, weniger aus bewufster Absicht, als vielmehr aus Nachahmung unternommen werden, und dafs die Nachahmung sich auf alte Gewohnheiten stützt, welche ihrerseits recht wohl aus der Anpassung gewisser Trachten an die gegebenen Körperformen sich hervorgebildet haben mögen.

Bei der Vergleichung des Gesichtsskelets tritt leider der Umstand sehr hinderlich entgegen, dafs ich hier auf meine eigenen Messungen angewiesen bin, dafs ferner nur zwei von den fünf Schädeln des Museum Vrolik mit Unterkiefern versehen sind, welche überdiefs in Bezug auf ihre Zugehörigkeit nicht zweifellos sind, und dafs endlich bei fast allen diesen Schädeln die Vorderzähne fehlen und bei mehreren selbst die Kieferränder defekt sind. Gerade die interessantesten Verhältnisse müssen daher entweder ganz aufser Betracht bleiben, oder sie können höchstens als individuelle Vorkommnisse dargestellt werden. Es ist dies um so mehr zu beklagen, als, wie die nachstehende Erörterung ergeben wird, selbst bei den wenigen Punkten, welche in einer gröfseren Vollständigkeit erörtert werden können, grofse individuelle und sexuelle Abweichungen bemerklich werden.

1) Die Augenhöhlen lassen am meisten einen sexuellen Gegensatz hervortreten, indem bei den weiblichen Schädeln die Höhe geringer und daher auch der Orbital-Index (Breitenhöhen-Index) kleiner ist.

Ich fand folgende Zahlen:

		Breite	Höhe	Orbital-Index
Marken	Nr. 15	40	38	95,0
„	„ 16	41	35	85,3
Urk	„ 17	38	34	89,4
„	„ 18	39	36	92,3
„	„ 19	40	38	95,0
	Mittel	39,6	36,2	91,4
	Männer	39,6	37,3	94,1
	Weiber	39,5	34,5	87,3

Bei den Reihengräberschädeln von Wiesbaden erhielt ich viel geringere Differenzen der Mittelzahlen. Es betrug nehmlich der Index

der Männer . . .	91,0
der Weiber . . .	90,9
im Gesammt-Mittel	90,9.

Freilich liegen innerhalb dieser Mittel gleichfalls grofse individuelle Abweichungen, so dafs die Extreme 97,1 und 81,6 betrugen. Allein diese Extreme waren vereinzelt und fanden sich zugleich sämmtlich bei weiblichen Schädeln, während die Extreme der männlichen nur zwischen 94,8 und 87,3 fielen.

Ein Gegensatz zwischen den Marker und Urker Schädeln in Bezug auf die Bildung der Augenhöhlen ist nicht erkennbar. Nur der Schädel der Markerin Nr. 16 verdient insofern einer Erwähnung, als bei ihm der Querdurchmesser der Augenhöhle, 41, der höchste, hier überhaupt beobachtete ist, und als diese Erscheinung in einem gewissen Parallelismus zu der relativen Gröfse der meisten Breitendurchmesser steht, welche dieser Schädel darbietet (S. 117). Es könnte dies gegen die Ansicht von einer künstlichen Deformirung sprechen, da man wohl schwerlich annehmen wird, dafs auch die Orbitae von oben her niedergedrückt worden seien.

In Betreff der Form der Augenhöhlen ist ferner zu erinnern an die in mehreren Fällen hervortretende Neigung, nach aufsen und unten hin in der Richtung der Diagonale eine stärkere Ausbuchtung zu erfahren, was mit der etwas ausgebogenen Stellung des Wangenbeins zusammenhängt.

Der Gegensatz der männlichen und weiblichen Schädel ist endlich sehr grofs in Bezug auf die Bildung der Arcus supraorbitales. Während die weiblichen Schädel zarte und feine Orbitalränder zeigen, haben die Männer starke und zum Theil rauhe, bei Nr. 15 und 18 geradezu hyperostotische Wülste. Gleiches haben auch die anderen Beobachter erwähnt. Schon Blumenbach sprach davon (S. 54); Hr. Spengel hat die mit der Gröfse der Stirnhöhlen zusammenhängende Stärke der Augenbrauenwülste wiederholt geschildert (S. 73, 74, 108) und daraus zum Theil das „neanderthaloide“ Aussehen der Göttinger Schädel erklärt. Ich werde darauf zurückkommen. Hier bemerke ich nur noch, dafs die früher (S. 139) erwähnte Unregelmäfsigkeit in der Bildung der Incisura supraorbitalis mit der Gröfse der Stirnwülste nicht zusammenhängt.

2) Die Nase zeigt ungleich mehr beständige Eigenthümlichkeiten, wenngleich auch an ihr beträchtliche individuelle Verschiedenheiten hervortreten. Ich gebe in Nachstehendem die Höhe der Nase *a* (gerade Entfernung der Nasofrontalnaht von dem Ansatzpunkte des vorderen Nasenstachels), die gröfste Breite der Nasenöffnung *b* und den Nasen-Index *c* (berechnet aus $a : b = 100 : x$).

		a	b	c
Marken	Nr. 15	57	24	42,1
„	„ 16	48	24	50,0
Urk	„ 17	45	20	44,4
„	„ 18	50	22	44,0
„	„ 19	54	26	48,1
	Mittel	50,8	23,2	45,7
	Männer	53,6	24,0	44,5
	Weiber	46,5	22,0	47,2

Ich stelle dazu sofort die Zahlen für die Wiesbadener Reihengräberschädel: hier beträgt der Nasen-Index

bei den Männern	45,7
„ „ Weibern	45,4
im Mittel . . .	45,5.

Alle diese Mittel der Nasen-Indices liegen nach der Aufstellung des Hrn. Broca[1]) innerhalb der Grenzen der Leptorrhinie, welche er von 42—47 rechnet. Dagegen sind die Schädel Nr. 16 und Nr. 19 mesorrhin. Da der erstere weiblich und markisch, der andere männlich und urkisch ist, so folgt daraus schon, dafs es sich um individuelle Abweichungen handelt. Auch zeigt eine weitere Vergleichung alsbald, dafs der mesorrhine Index in beiden Fällen auf ganz verschiedene Weise entsteht. Bei Nr. 16 ist es die relative Niedrigkeit der Nase, bei Nr. 19 die relative Breite der Nasenöffnung trotz grofser Höhe, welche die Gröfse der Verhältnifszahl bestimmt, — eine Erfahrung, welche recht lehrreich ist in Bezug auf den Werth solcher Zahlen im einzelnen Falle.

Hr. Broca giebt folgende Mittel:

	a	b	c
Franzosen	23,5	50,3	46,8
Französische Basken .	23,1	49,5	46,8
Niederbretonen . . .	23,1	49,8	46,8
Elsässer und Lothringer	22,2	48,2	46,1
Bayern und Schwaben .	23,8	50,5	47,0

Aus einer Vergleichung mit dieser Liste geht die grofse Schmalheit der Zuiderzee-Nase deutlich hervor. Indefs darf man dabei nicht übersehen, dafs der Broca'sche Nasalindex sich hauptsächlich auf den knorpeligen, unteren Theil der Nase bezieht und selbst für diesen kein ganz zutreffendes Maafs gewährt, insofern er die ganze Höhe der Nase von der Nasofrontalnaht bis zum Nasenstachel heranzieht. Ich würde es vorgezogen haben, nur den Index der Apertur zu berechnen, wobei ich als Höhe der Apertur die Entfernung des Nasenstachels von der Mitte des unteren Randes der knöchernen Nase gewählt hätte. Allein dies war nur bei einem Schädel möglich, da bei allen anderen, wie gewöhnlich, der untere Rand der Nasenbeine verletzt ist. Bei jenem einzigen, dem männlichen Marker Schädel Nr. 15, beträgt die Aperturhöhe 37,5 Mm. und der Breiten-Index der Apertur berechnet sich danach auf 64,4 (S. 67).

---

[1]) Broca, Révue d'anthropologie 1872. T. I. p. 17.

Gesichtsnasen-Index habe ich das Verhältnifs zwischen Gesichtshöhe (= 100) und Nasenhöhe genannt[1]). Ich machte zugleich aufmerksam darauf, wie sehr gerade dieses Maafs den Antheil der Nase an der Gesichtsbildung bezeichnet. Als Gesichtshöhe nehme ich den geraden Abstand der Nasofrontalnaht vom unteren Kinnrande. Leider haben aber nur die beiden Marker Schädel Unterkiefer und nicht einmal sichere. Läfst man sie zu, so erhält man einen Gesichtsnasen-Index

für Nr. 15 von 47,5
„ „ 16 „ 42,8.

Nicht ohne grofses Interesse ist auch die Betrachtung der knöchernen Nase für sich. Die Länge derselben liefs sich nur bei Nr. 15 bestimmen, wo sie 25 Mm. betrug (S. 67). Dagegen kann ich ein ziemlich vollständiges Bild der Breitendurchmesser geben. Ich bemerke dabei, dafs als solche überall die geraden Querdurchmesser gemeint sind, und zwar sowohl am Nasenfortsatze des Stirnbeins (Nasenwurzel), als auch an der eigentlichen knöchernen Nase, bei der überall die Nasomaxillarnaht als Grenze genommen ist. Wir erhalten dadurch folgendes Bild:

		Nasenfortsatz	Knöcherne Nase		
		des Stirnbeins	oben	unter dem Ansatz	unten
		Mm.	Mm.	Mm.	Mm.
Marken	Nr. 15	22	12	11	16
„	„ 16	16	15	10	13
Urk	„ 17	21	6	5	13
„	„ 18	20	11	9,5	—
„	„ 19	22,5	12	11	17
	Mittel	20,3	11,2	9,3	14,7
	Männer	21,5	11,6	10,5	16,5
	Frauen	18,5	10,5	7,5	13,0

Hier ergiebt sich durchweg eine erhebliche Verschmälerung der knöchernen Nase unter dem Ansatz, welche am auffälligsten bei der Mar-

[1]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1875. S. 176. Zeitschrift für Ethnologie. Bd. 7.

kerin Nr. 16 ist. Es besteht jedoch kein constantes Verhältnifs zwischen der Breite des Nasenfortsatzes vom Stirnbein und der Breite der Nase selbst. Obwohl die männlichen Schädel Nr. 15 und Nr. 19 fast in allen Maafsen übereinstimmen, so hat doch der weibliche Schädel Nr. 16 eine viel geringere Breite des Nasenfortsatzes bei einer sehr viel gröfseren Breite des Nasenansatzes, und der weibliche Schädel Nr. 17 bei einer fast ebenso grofsen Breite des Nasenfortsatzes eine auffällig geringere Breite des Nasenansatzes. Nirgends tritt der Individualismus schärfer hervor.

Dies lehrt in überzeugender Weise eine genauere Vergleichung der beiden weiblichen Schädel. Die Markerin Nr. 16 hat Nasenbeine, welche am Ansatze so breit sind, dafs der sehr schmale Stirnfortsatz des Oberkiefers rechts die Nasofrontalnaht gar nicht, links nur mit einer schmalen Spitze erreicht (S. 71). Bei der Urkerin Nr. 17 dagegen sind die Stirnfortsätze der Oberkiefer sehr breit: ihr Flächendurchmesser beträgt jederseits 10 Mm., während die Breite jedes Nasenbeins auf der Fläche nur 3,6 Mm. mifst (S. 83). Hier bestehen also gerade Gegensätze.

Die verhältnifsmäfsige B r e i t e d e s N a s e n f o r t s a t z e s v o m S t i r n b e i n erklärt sich zum Theil durch die häufige Persistenz des untersten Stückes der Stirnnaht. Am deutlichsten ist dieses Verhältnifs bei der Urkerin Nr. 17, wo der Nahtrest eine Länge von 11 Mm. hat und ziemlich einfach ist (S. 82). Bei dem Urker Nr. 18 hat der Nahtrest sogar eine Länge von 16 Mm., ist jedoch ganz dicht gezackt und zum Theil obliterirt (S. 86). Noch weniger deutlich, jedoch erkennbar, ist das Verhältnifs bei dem Marker Nr. 15 (S. 66). Diese partielle Persistenz eines Nahttheils und die Gröfse des Nasenfortsatzes überhaupt steht wohl in einem gewissen Zusammenhange mit der stärkeren Ausbildung des frontalen Endes der Nasenbeine. Abgesehen von der nur bei einzelnen Schädeln vorkommenden Verbreiterung der Ansatztheile, findet sich durchweg eine Verlängerung der Nasenbeine nach oben hin und eine in den Nasenfortsatz einspringende Ausbiegung der Nasofrontalnaht, welche weit über das frontale Ende der Stirnfortsätze des Oberkiefers hinausreicht. Auch die sonst fast ganz einfachen Nähte dieser Gegend zeigen durch ihre mehr zackige Beschaffenheit, dafs der Ossifikationsvorgang in dieser Gegend eine ungewöhnliche Lebendigkeit erreicht haben mufs.

Erwägt man endlich, dafs die Nase, mit Ausnahme von Nr. 19, überall stark vortritt, dafs ihr Ansatz wenig vertieft, ihr Rücken scharf und unter dem Ansatz in der Regel schwach eingebogen, das untere Ende der knöchernen Nase weit vorspringend ist, so wird man nicht im Zweifel darüber sein können, dafs diese Bildung im Sinne des Hrn. Lubach (S. 34) dem friesischen Typus entspricht.

3) Der Antheil des Oberkiefers an der Bildung des Gesichts ist ein recht wichtiger, und er steht in einem unverkennbaren Verhältnisse zu der früher (S. 78, 104) ausreichend erörterten stärkeren Ausbildung der Kauapparate. Jeder einzelne Theil des Oberkiefers zeigt jedoch sehr grofse individuelle, dagegen ungleich geringere sexuelle Variationen, wenn man von der gröfseren Zartheit und Kleinheit der Bildung bei den Frauen absieht. Leider hindert der nachträgliche Verlust der meisten Zähne, namentlich der Schneidezähne, auch hier eine durchgreifende Vergleichung. Nur der Schädel der Urkerin Nr. 17 hat noch die Schneidezähne; diese sind gut ausgebildet, jedoch von mäfsiger Gröfse: sie überragen den Alveolarrand um 8 Mm.

Ich gebe zunächst die Höhenmaafse, und zwar *a*) die Kieferhöhe (eine nicht genau zutreffende, jedoch bequeme Bezeichnung) d. h. den geraden Abstand der Nasofrontalnaht von der Mitte des Alveolarrandes, *b*) die Alveolarhöhe, d. h. den geraden Abstand von dem Ansatze des vorderen Nasenstachels bis zum Alveolarrande.

		Kieferhöhe	Alveolarhöhe
Marken	Nr. 15	70	17
„	„ 16	65	17
Urk	„ 17	62	18
„	„ 18	—	—
„	„ 19	74	21
	Mittel	67,7	18,2
	Männer	72,0	19,0
	Weiber	63,5	17,5
	Differenz	8,5	1,5

Der Hauptunterschied der Geschlechter liegt hier, wie namentlich durch Vergleichung mit der Tabelle über die Nasenhöhe (S. 142) er-

sichtlich ist, nicht in der Alveolarhöhe, sondern in der Nasenhöhe, wobei daran zu erinnern ist, dafs die Nasofrontalnaht sich nicht unerheblich über die oberen Grenzen der Stirnfortsätze der Oberkiefer erhebt (S. 145). Nur der männliche Urker Schädel Nr. 19 besitzt einen erheblich höheren Alveolarfortsatz.

In Bezug auf die Breitenverhältnisse kommen 3 Querdurchmesser in Betracht:

a) der malare, d. h. die gerade Entfernung der Suturae zygomatico-maxillares von einander, gemessen vom unteren Ende derselben an der Tuberositas malaris,

b) der maxillare, d. h. der gerade untere Querdurchmesser, gemessen von dem Punkte, wo der Alveolarfortsatz über dem zweiten Backzahn sich an den Körper des Oberkiefers anschliefst,

c) der infraorbitale, d. h. die gerade Distanz der beiden Foramina infraorbitalia.

Ich erhalte hier folgende Zahlen:

		a	b	c
Marken	Nr. 15	92	53	49
„	„ 16	86	56	45
Urk	„ 17	83	53,5	44
„	„ 18	87	58	49
„	„ 19	94	64	51
	Mittel	88,4	56,9	47,6
	Männer	91,0	58,3	49,6
	Weiber	84,5	54,7	44,5
	Differenz	6,5	3,6	5,1

Die Differenzen sind nicht unbeträchtlich, aber im Einzelnen nicht constant. Nur die Distanz der Infraorbitallöcher zeigt sehr scharfe Gegensätze der Geschlechter und zwar zu Ungunsten des weiblichen Geschlechtes, was um so mehr zu bemerken ist, als die Zahlen für die Infraorbitaldistanz keineswegs mit den früher (S. 142) mitgetheilten Zahlen für die Breite der Nasenapertur harmoniren. Nächstdem folgt in der Reihenfolge der Constanz der Malardurchmesser: am wenigsten regelmäfsig ist der eigentlich maxillare Querdurchmesser.

Aus den absoluten Zahlen lassen sich verschiedene Verhältnifszahlen ableiten; ich beschränke mich darauf, das Verhältnifs von Kieferhöhe (S. 146) zu dem Malardurchmesser oder der mittleren Kieferbreite, die letztere = 100 gesetzt, d. h. den maxillaren Breitenhöhen-Index zu geben:

Marken	Nr. 15	76,0
„	„ 16	75,5
Urk	„ 17	74,7
„	„ 18	—
„	„ 19	78,7
	Mittel	76,2
	Männer	77,3
	Weiber	75,1

Die Differenz ist gering. Im Allgemeinen beträgt die Kieferhöhe $\frac{3}{4}$ der mittleren Kieferbreite. Dies stimmt mit der Angabe des Hrn. Harting, dafs die Gesichter der Urker etwas Volles und Rundes haben (S. 93).

Im Allgemeinen sind die Fossae caninae tief und die vorderen Theile der Alveolarfortsätze stark von dem Körper des Oberkiefers abgesetzt. Nur bei dem Schädel Nr. 19 zeigt sich, wie schon erwähnt (S. 91, 93), diese Gegend sehr voll, gleichsam als wären die Sinus maxillares hier besonders stark ausgebildet. Die Foramina infraorbitalia sind ziemlich durchweg grofs, jedoch von aufsen her abgeplattet. Bei der Urkerin Nr. 17 liegt über ihnen jederseits eine kleine Exostose (S. 83), welche durch eine anomale Nahtlinie senkrecht durchschnitten wird.

In der Richtung nach vorn sind, mit Ausnahme des ungewöhnlich stark orthognathen Schädels Nr. 19, die Oberkiefer aller dieser Schädel etwas vorgeschoben, so zwar, dafs die weiblichen Schädel wirklich prognath erscheinen. Ich gebe hierfür unter *a* ein Maafs, welches ich bei einer früheren Gelegenheit[1]) in der Kürze als Oberkiefer-Index bezeichnet habe, nehmlich das Verhältnifs der Entfernung des grofsen Hin-

---

[1]) Archiv für Anthropologie Bd. IV. S. 63.

terhauptsloches von dem Ansatze des vorderen unteren Nasenstachels zu der Entfernung desselben Loches von der Mitte der Nasofrontalnaht, letztere Entfernung = 100 gesetzt. Für weitere Vergleichungen setze ich unter *b* eine zweite Verhältnifszahl hinzu, bei der statt des Hinterhauptsloches das äufsere Ohrloch als Ausgangspunkt benutzt ist. Ich erhalte dann:

		a	b
Marken	Nr. 15	97,1	105,4
„	„ 16	94,5	102,1
Urk	„ 17	94,7	102,1
„	„ 18	97,9	97,0
„	„ 19	86,2	98,0
	Mittel	94,0	100,9
	Männer	93,7	100,1
	Weiber	94,6	102,1
Wiesbaden			
	Mittel	90,6	99,0
	Männer	88,9	97,7
	Weiber	91,4	99,7

In beiden Reihen, sowohl bei den Zuiderzee-Schädeln, als bei den Wiesbadenern, erscheint die relativ prognathische Form der Weiber in allen Stellen. Allein ebenso entschieden zeigt sich auch, immer mit Ausnahme des Marker Schädels Nr. 19, die viel mehr zur Prognathie hinneigende Entwickelung der Zuiderzee-Schädel. Die Differenz in der Columne *a* beträgt für die Gesammtmittel 3,4, für die Männer 4,8 und für die Weiber 3,2 pCt.

Dem entsprechend ist auch der Gesichtswinkel bei den Zuiderzee-Schädeln kleiner, als bei den Wiesbadenern, und bei den Weibern noch kleiner, als bei den Männern, so jedoch, dafs die Zuiderzee-Männer noch nicht die Wiesbadener Frauen erreichen. Ich nenne hier übrigens Gesichtswinkel denjenigen Winkel, der gebildet wird durch eine von der Mitte des äufseren Ohrloches zum Ansatze des vorderen unteren Nasenstachels und durch eine zweite, vom Ansatze des Nasenstachels zur Mitte der Nasofrontalnaht gezogene Linie. Die von mir gefundenen Zahlen sind

	Zuiderzee	Wiesbaden
Männer .	74,3	76,1
Frauen .	73,5	75,3
Mittel	74,0	75,6

Dafs auf diese Verhältnisse die Art der Bildung der Zähne und der speciell mit ihnen in Beziehung stehenden Kiefertheile keinen direkten Einflufs ausüben kann, liegt auf der Hand. Ich stelle in der folgenden Tabelle die entsprechenden Zahlen zusammen:

		Aeufserer Umfang des Alveolarrandes	Länge (des harten Gaumens)	Breite (des harten Gaumens)	Gaumen-Index
Marken	Nr. 15	140	50	30	60
„	„ 16	114	40	34	85
Urk	„ 17	119	40	31	77,5
„	„ 18	(122?)	41	42	102
„	„ 19	128	41	40	97
	Mittel	125,2 (124,6)	42,4	35,4	84,3
	Männer	134,0 (130,0)	44,0	37,3	86,3
	Weiber	116,5	40,0	32,5	81,2

Es ist also keineswegs der Umfang und die Gröfse der dentalen Theile, welche den Grad der Vorschiebung der vorderen Theile des Oberkiefers bestimmen; diese Theile sind durchweg bei den Weibern kleiner, als bei den Männern. Vielmehr liegt der Grund hauptsächlich darin, dafs bei den Männern die Basilarlänge so viel beträchtlicher ist, als bei den Weibern, und dafs der Ansatz der Spina nasalis anterior, obwohl er von dem Hinterhauptsloche gleichfalls bei den Männern viel weiter entfernt ist, doch relativ zurücktritt. Die gröfsere Höhe der Nase bei den Männern reicht nicht aus, um die Differenz der Längendurchmesser auszugleichen. Dies ergiebt folgende Zusammenstellung

	Entfernung des Hinterhauptsloches		Nasenhöhe
	von der Nasofrontalnaht	vom Ansatz des Nasenstachels	
Marken Nr. 15 . . .	104	101	57
„ „ 16 . . .	91	86	48
Urk „ 17 . . .	86,5	82	45
„ „ 18 . . .	98	96	50
„ „ 19 . . .	98,5	85	54
Mittel . . .	95,6	90	50,8
Männer . . .	100,1	94	53,5
Weiber . . .	88,7	84	46,5
Differenz . .	11,4	10	7,1

Die Gestaltung des Gaumens selbst ist so mannichfaltig, dafs es in der That überraschend ist. Der Marker Schädel Nr. 15 mit einem Gaumen-Index von 60 und der Urker Nr. 18 mit einem solchen von 102 können als wirkliche Extreme gelten. Jener kann als zutreffendes Beispiel für Lepturanie, dieser als ein analoges für Brachyuranie bezeichnet werden.

Es ist endlich noch zu erwähnen, dafs nicht weniger als 4 von den 5 Zuiderzee-Schädeln am Gaumen deutliche Ueberreste der Quernaht des Intermaxillarbeins zeigen.

4) Ueber die Unterkiefer wage ich hier nicht eingehend zu sprechen; ich werde darauf zurückkommen, wenn ich die anderen parallelen Fälle heranziehen kann. Da überhaupt nur die beiden Marker Schädel Unterkiefer haben, die Zugehörigkeit derselben aber an sich zweifelhaft ist, so kann ich nur zweierlei hervorheben. Das Eine ist die weit vorgeschobene Stellung des Kinns, wodurch die sogenannte progenäische Form entsteht. In dieser Beziehung kann ich mich, aufser auf die von mir selbst untersuchten Marker Unterkiefer, auf die sehr charakteristische Beschreibung beziehen, welche J. van der Hoeven von dem Schokländer Unterkiefer Nr. 26 geliefert hat (S. 106). Das Andere ist der Querdurchmesser zwischen den Gelenkfortsätzen. Obwohl dieser nur an

den beiden Marker Unterkiefern direkt gemessen werden kann, so läfst sich dies an den Urker Schädeln dadurch ergänzen, dafs man die Mitte der Gelenkgruben als Mefspunkt nimmt. Leider habe ich bei den Reihengräberschädeln von Wiesbaden die letztere Messung versäumt, so dafs mir nur die Zahlen für 3 männliche und 4 weibliche Schädel von da zu Gebote stehen. Es ergiebt sich hier eine grofse Uebereinstimmung in Bezug auf die weiblichen, dagegen eine ziemlich starke Verschiedenheit in Bezug auf die männlichen Verhältnisse:

	Zuiderzee	Wiesbaden
Männer . . .	101,6	109
Weiber . . .	93,0	93,7
Mittel .	98,2	99,5

5) Endlich in Bezug auf das Gesicht überhaupt oder genauer auf die Vorderansicht des Kopfes (Norma frontalis) sind in hohem Maafse bestimmend die Querdurchmesser, von denen ich, nach dem sehr richtigen Vorgange des Hrn. Harting (S. 92), vorzugsweise den unteren frontalen und den jugalen, sowie das Verhältnifs beider zu einander ins Auge fasse.

		Stirnbreite	Jochbreite	Jugofrontal-Index
Marken	Nr. 15	98	136	72,0
„	„ 16	91	123	73,9
Urk	„ 17	93	121	76,8
„	„ 18	96	133	72,1
„	„ 19	94	126	74,6
	Mittel	94,4	127,8	73,8
	Männer	96,0	131,6	72,9
	Weiber	92,0	127,8	75,3
Wiesbaden:				
	Mittel	93,6	124,1	75,5
	Männer	96,6	132,1	73,1
	Weiber	91,8	118,8	77,1

Diese Zahlen stehen einander sehr nahe. Wenn man erwägt, was schon früher hervorgehoben, dafs unter den Wiesbadener Schädeln die

weiblichen prävaliren, so kann es nicht überraschen, dafs auch in dem Gesammtmittel die weiblichen Zahlen entscheiden. Die männlichen fallen fast ganz zusammen; unter den weiblichen zeigen die von der Zuiderzee eine etwas gröfsere Stirn- und eine sehr viel beträchtlichere Jochbreite. Die letztere harmonirt mit dem stärker entwickelten Kauapparat der Zuiderzee-Leute.

Eine andere Gleichung, die ich leider aus Mangel an entsprechenden Zahlen nicht für die Wiesbadener Schädel ausführen kann, betrifft das Verhältnifs von Kieferbreite (Malardurchmesser) zur Stirnbreite (letztere = 100): den Frontal-Malar-Index. Hier erhalte ich

Marken	Nr. 15	93,8
„	„ 16	94,5
Urk	„ 17	89,2
„	„ 18	90,6
„	„ 19	100,0
	Mittel	93,6
	Männer	94,8
	Weiber	91,8

Der Malardurchmesser ist also fast durchweg erheblich gröfser, als der untere Frontaldurchmesser. Damit stimmt auch die verhältnifsmäfsig starke Ausbildung der Tuberositas malaris, an der sich gewöhnlich nicht blofs das Wangenbein, sondern auch der Oberkiefer betheiligen. Man kann daraus schliefsen, dafs dieser Theil auch an den Lebenden stark in die Erscheinung treten mufs. Nimmt man dazu, dafs die Fossae caninae in der Regel sehr tief, die Augenhöhlen mehrfach in der Richtung nach unten und aufsen stark ausgebuchtet, die Jochbogen weit ausgelegt sind, so ergiebt sich daraus, dafs das Wangenbein im Ganzen mit seinen unteren Abschnitten mehr nach aufsen, mit seinen oberen dagegen mehr nach innen gewendet sein mufs. Einigermafsen dürfte diese Stellung zusammenhängen mit der Stärke der Kaumuskeln, welche sich am hinteren und oberen Umfange des Wangenbeins befestigen, und welche ganz besonders deutlich durch die in zwei Fällen bemerkte, ungewöhnlich starke Entwickelung der Tuberositas temporalis bezeichnet wird.

Diese ungewöhnliche Entwickelung der zur Befestigung der Kaumuskeln dienenden Knochentheile, welche in der früher (S. 104) erörterten Ausbildung der Plana temporalia ihre Analogie findet, dürfte wohl durch die Lebensweise der Insulaner erklärt werden können. Wie Hr. Harting berichtet (S. 57), leben die Urker fast nur von Brod, Kartoffeln und Fischen; Fleisch wird sehr wenig genossen. Wahrscheinlich wird weder der Fisch, noch das Brod stets frisch sein. Nach dem Schlusse des Fischfanges im November tritt an sich eine Periode der Entbehrung ein, wo in strengen Wintern nicht selten die Hälfte der Einwohner auf Kosten der Provinzial-Kasse unterhalten werden mufs[1]). Unter solchen Umständen wird wohl manch harter Bissen verarbeitet werden müssen, und wenn schon die Tiefe der Gelenkgruben für den Unterkiefer darauf hindeutet, dafs wir es nicht mit einer herbivoren Bevölkerung zu thun haben, so darf aus der Gesammteinrichtung des Kauapparats wohl geschlossen werden, dafs auch eine vorwiegend ichthyophagische Bevölkerung starke Ansprüche an ihren Kauapparat zu machen genöthigt sein kann.

Es ist jetzt der Zeitpunkt gekommen, wo die craniologischen Verhältnisse der festländischen Friesen darzulegen sind, um auch nach dieser Seite hin die Grundlagen zu einer vergleichenden Anthropologie dieser Stämme zu gewinnen. Ich beginne mit der Bevölkerung des eigentlichen oder mittleren Friesland.

Die ersten Nachrichten über friesische Schädel verdanken wir gleichfalls J. van der Hoeven[2]). Er besafs (aufser einem, an Hrn. Barnard Davis abgegebenen Exemplar) 4 Schädel von der Stadt Bolsward im Westergau, von denen er eine kurze Beschreibung geliefert hat.

---

[1]) Harting, Het eiland Urk Bl. 71.

[2]) J. van der Hoeven, Catal. cran. p. 13.

Hr. Barnard Davis[1]) giebt, abgesehen von einem Nordholländer, die Maafse von 8 friesischen Schädeln. Einer davon ist ein ostfriesischer und ich werde später darauf zurückkommen. Zwei andere sind nicht weiter nach ihrer Provenienz bestimmt. Von den restirenden 5 ist der eine (schon erwähnte) von Bolsward, 2 andere stammen von Hindelopen, gleichfalls im Westergau, die letzten 2 aus der Provinz Groeningen.

Hr. Sasse[2]) besafs ursprünglich 19 Schädel aus dem friesischen Westergau, sämmtlich aus der Gegend von Bolsward. Nachdem er 2 davon an Hrn. Welcker abgegeben hatte, lieferte er von den übrigen eingehende Beschreibungen.

Ich selbst erhielt aus der Gegend von Leeuwarden, also aus dem Ostergau, 5 Schädel, von denen ich eine vorläufige Meldung gemacht habe[3]).

Das gesammte, zur vergleichenden Besprechung vorliegende, seiner Herkunft nach genau bestimmte Material umfafst demnach, wenn ich die Groeninger Schädel des Hrn. Davis mit in Betracht ziehe, 35 Exemplare. Ich werde sie zunächst, soweit dies möglich ist, im Einzelnen vorführen, und dann eine zusammenfassende Uebersicht geben.

1) Schädel aus dem Westergau.

J. van der Hoeven macht über die in seiner Sammlung befindlichen Schädel folgende Mittheilungen:

1) Nr. 20. Cranium viri juvenis 22 annorum. Duo tantum adfuere dentes incisivi superiores. Cranium satis amplum, ovale, supra depressum, occipite prominente. Ossa nasi magna, prominentia.

2) Nr. 21. Cranium Frisii.

3) Nr. 22. Cranium puellae Frisiacae aet. 4 annorum, elongatum. Os frontis gibbum. Ossa parietalia depressa pone suturam coronalem. Os occipitis supra gibbum (ut in craniis Suecicis).

---

[1]) Barnard Davis, Thesaurus cran. p. 104.

[2]) A. Sasse, Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde. 1874. Révue d'anthropologie 1874. T. III. p. 633.

[3]) Virchow, Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1874. S. 241. Zeitschrift für Ethnologie. Bd. 6.

4) Nr. 23. Cranium senis 73 annorum, ponderosum. Sutura sagittalis postice fere deleta. Corona dentium ita trita est, ut dentes incisivi et canini perfecte referant formam illam planam, quam in Aegyptiacis mumiis tanquam varietatem gentilitiam Cl. Autenrieth aliique falso descripserunt.

Folgendes sind die von ihm angegebenen Maafse nebst dem von mir daraus berechneten Mittel, wobei natürlich der Schädel des 4jährigen Mädchens ausgeschlossen ist.

	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 22	Nr. 23	Mittel von Nr. 20, 21 u. 23
A. Horizontalumfang	529	516	490	520	521,6
B. Sagittalumfang .	366	364	371	376	368,6
C. Gröfste Länge .	186	180	175	184	183,3
D. Hintere Höhe .	135	133	123	141	136,3
E. Gröfste Breite .	142	142	122	139	141,0
F. Länge des Hinterhauptsloches . .	—	34	35	34	34,0
G. Breite des Hinterhauptsloches . .	—	32	25	31	31,3

Daraus berechnen sich für

	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 22	Nr. 23	Mittel von Nr. 20, 21 u. 23
der Längenbreiten-Index . . .	76,3	78,8	69,7	75,5	76,8
der (hintere) Längenhöhen-Index	72,5	73,8	70,2	76,6	74,3
der Index des Hinterhauptsloches	—	94,1	71,4	91,1	92,6

Dem Schädelindex nach haben wir es demnach auch hier — abgesehen von dem kindlichen Schädel Nr. 22, der ausgezeichnet dolichocephal ist — mit einer mesocephalen Form zu thun. Vergleichen wir die gewonnenen Zahlen mit den nach derselben Methode erhaltenen Zahlen für den Schädel von Urk (S. 94—95) und die 3 Schädel von Schokland (S. 106—107), so finden wir hier einen etwas geringeren Breiten-Index. Die Differenz scheint aber hauptsächlich darin zu liegen, dafs wir hier nur männliche und zwar sehr grofse Schädel vor uns haben: nicht nur der gröfste Längendurchmesser übertrifft die Urker

und Schokländer im Mittel um mehr als 9 Mm., sondern auch der Breitendurchmesser ist um beinahe 5 Mm. gröſser.

Dagegen ist der (hintere) Höhenindex geringer, als der bei den Schokländern gefundene (S. 107), aber nur der kindliche Schädel Nr. 22 hat den kleinen Index des Urker Schädels Nr. 24, der mit dem von mir aus den Zuiderzee-Schädeln des Museums Vrolik berechneten Index-Mittel (S. 94) zusammenfällt.

Berechne ich die Höhe nach der früher (S. 93) aufgestellten Formel, so erhalte ich

	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 23	Mittel
als Höhenmaaſs . . .	130	126	132	129,8
„ Höhen-Index . .	69,8	70	71,7	70,2
„ Breitenhöhen-Index	91,5	88,7	94,0	91,4

Die Mittelzahlen beider Indices entsprechen sehr genau dem Mittel der männlichen Insulanerschädel aus der Zuiderzee (S. 122). Sollten sie sich bei direkter Messung bestätigen, so würde die Chamaecephalie auch dieser Schädel nicht zweifelhaft sein. Die Beschreibung J. van der Hoeven's in Bezug auf Nr. 20 und 22 läſst an sich keinen Zweifel, daſs ihm diese Schädel ebenso erschienen, wie die Urker und Schokländer. Für Nr. 20 haben wir aber noch einen anderen Beweis. Hr. Lubach[1]) hat nehmlich von diesem Schädel eine Abbildung geliefert, welche er zugleich als eine typische Darstellung der ersten, von ihm beschriebenen Form der niederländischen Schädel (S. 34), der friesischen nehmlich, bezeichnet. Er fügt hinzu: De bijzonderheid van slechts twee snijtanden in de bovenkaak vindt men, schoon zeldzaam, enkele malen meer. De langwerpige vorm des schedels, de geringe kromming van den schedelboog, en het uitpuilen des achterhoofds vallen bij deze afbeelding goed in het oog; de laatste bijzonderheid vindt men aan andere Friesche schedels nog sterker.

So werthvoll diese Bemerkungen schon deshalb sind, weil sie für die allgemeine Beschreibung des Hrn. Lubach von der friesischen Schä-

---

[1]) Lubach l. c. Bl. 447. Pl. V. Fig. 1.

delform eine authentische Unterlage gewähren, so charakteristisch ist in der That die Abbildung. Sie zeigt die gröfste Aehnlichkeit mit den Zuiderzee-Schädeln: niedrige Stirn, lange flache Scheitelcurve, vorspringende Oberschuppe des Hinterhaupts, fast horizontale Facies muscularis occipitis, sehr niedrigen Angulus parietalis, breite Ala sphenoidealis, ungemein hohe, fast dreieckige Squama temporalis, grofse Stirnwülste, sehr stark vorspringende Nase, orthognathe Stellung des Oberkiefers, weit vorspringendes Kinn, niedrigen Processus coronoides mit flacher Incisur. Zugleich belehrt sie uns darüber, dafs die langgestreckte (langwerpige) Schädelform des Hrn. Lubach keine dolichocephale ist, denn der Längenbreiten-Index dieses Schädels beträgt 76,3; nur die Niedrigkeit des an sich mesocephalen Schädels hat ihm den Eindruck der vorwiegenden Länge gemacht.

Sehr auffallend ist die Gröfse des Index des Hinterhauptsloches, welche hauptsächlich durch die grofse Kürze des Loches in diesen Schädeln bedingt ist. Bei den 5 Zuiderzee-Schädeln des Museum Vrolik beträgt der Index nur 82,3, bei den 3 Schokländern der Sammlung van der Hoeven 85,8, hier erreicht er 92,6. Es ist dies ein Beispiel für die grofse Variabilität dieses Loches in den europäischen Rassen, und zugleich ein Beweis mehr, wie unsicher die Vergleichung derjenigen Maafse werden mufs, welche von dem hinteren Rande des Loches aus genommen werden. —

Hr. Barnard Davis giebt von den in seiner Sammlung befindlichen Friesenschädeln aus dem Westergau, welche sämmtlich als männliche, im (muthmafslichen?) Alter von 40, 60 und 55 Jahren bezeichnet werden, folgende Maafse an:

	Hindelopen		Bolsward
	Nr. 93	Nr. 365	Nr. 321
A. Capacität	—	87	88
B. Horizontalumfang	20,5	21,6	21,4
C. Sagittalumfang	14,7	15,6	15,4
a) Stirnbein	5,1	5,3	5,4
b) Pfeilnaht	5,0	5,6	5,0
c) Hinterhauptsschuppe	4,6	4,7	5,0

D.	Querumfang (von der Spitze der Warzenfortsätze) . . .	15	15,7	15,5
E.	Gröfste Länge	7,2	7,5	7,4
F.	Gröfste Breite	5,8	6,2	6,2
	a) Frontalbreite (an der Sut. coronaria) . . .	5,3	5,2	5,0
	b) Parietale (tuberale) Breite	5,5	5,3	6,0
	c) Occipitalbreite . . .	4,3	4,8	4,6
G.	Gerade Höhe	5,3	5,5	5,4
	a) Frontal-Radius . . .	4,8	4,7	4,8
	b) Parietal- „ . . .	4,8	5,0	4,9
	c) Occipital- „ . . .	3,9	4,3	4,3
H.	Gesichtshöhe	—	4,8	4,7
I.	Jochbogenbreite	—	5,1	5,3
J.	Breiten-Index	80	82	83
K.	Höhen-Index	73	73	73

Demnach wären diese Schädel brachycephal. Hr. Davis selbst sagt von dem Schädel von Bolsward, dem einzigen, über welchen er eine Bemerkung macht: A brachycephalic skull with unusually prominent parietal tubers, so as to convert the norma verticalis into a pentagonal form. Die Höhe seiner Schädel erscheint als eine mittlere.

Leider handelt es sich hier vielfach um Maafse, welche in abweichender Art genommen sind, und welche überdies erst einer Umrechnung bedürfen. Die Maafsstäbe waren in englische Zolle eingetheilt, und die Capacität wurde mit trockenem Sand von 1,425 specifischem Gewicht bestimmt, dessen Menge durch Wägung gefunden und in Unzen avoirdupois angegeben ist. Hr. Welcker[1]) hat deshalb besondere Reduktionstabellen aufgestellt, deren Zuverlässigkeit in Bezug auf die obenerwähnten Sandbestimmungen mir jedoch nicht ganz zweifelsfrei erscheint. Mit Hülfe dieser Tabelle schreibe ich die Messungen des Hrn. Davis in Metermaafs um:

---

[1]) H. Welcker, Archiv für Anthropologie Bd. I. S. 269.

	Hindelopen Nr. 93	Hindelopen Nr. 365	Bolsward Nr. 321	Mittel
A.	—	1733,7	1753,6	1743,6
B.	520,7	551,2	543,5	538,4
C.	373,4	396,2	391,2	386,9
a)	129,5	134,6	137,2	133,7
b)	127,1	142,2	127,0	132,0
c)	116,8	119,4	127,0	121,2
D.	380,9	398,8	393,7	391,1
E.	182,9	190,5	187,9	187,1
F.	147,3	157,5	157,5	154,1
a)	134,6	132,1	127,0	131,2
b)	139,7	134,6	152,4	142,2
c)	109,2	121,9	116,8	115,9
G.	134,6	139,7	137,2	137,2
a)	121,9	119,4	121,9	121,1
b)	121,9	127,0	124,5	126,7
c)	99,1	109,2	109,2	105,8
H.	—	121,9	119,4	120,7
I.	—	129,5	134,6	132,1

Es geht zunächst aus diesen Zahlen hervor, dafs die Schädel der Sammlung Davis ungewöhnlich grofs sind, nicht blofs innerhalb der hier zur Verhandlung stehenden Gruppen, sondern auch absolut. Selbst wenn man von den Zahlen für die Capacität absieht, welche vielleicht wegen der Art der Umrechnung des durch Wägung bestimmten Sandes in ein Hohlmaafs einen Irrthum enthalten könnten, so zeigen doch auch die Linearmaafse auffallend hohe Angaben, namentlich für Nr. 365 und 321. Ganz besonders gilt dies für die Querdurchmesser, namentlich für die gröfste Breite (F), den tuberalen Parietal- und den Occipitaldurchmesser (F b und c), sowie für die vom Meatus auditorius externus aus zu den verschiedenen Wölbungen gezogenen Radien (G a—c). Ein Blick auf die entsprechenden Zusammenstellungen meiner bisherigen Erörterung (S. 102, 116 und 117) lehrt, wie beträchtlich die Maafse des Hrn. Davis über alles, früher mitgetheilte Maafs hinausgehen. Auch manche andere Angabe, z. B. das unter C b aufgeführte Längenmaafs der Pfeilnaht von

142,2 Mm. des Schädels Nr. 365, ist von höchst auffälliger Gröfse. Indefs liegt kein Grund vor, die Richtigkeit der Angaben des Hrn. Davis zu bemängeln, da keines seiner Maafse aufserhalb der Möglichkeit liegt und da andererseits seine Angaben über den Schädel Nr. 93 von Hindelopen innerhalb der uns geläufigen Grenzen bleiben.

Gegenüber solchen Zahlen für Länge und Breite ist die Höhe verhältnifsmäfsig eine sehr geringe. Schon die von Hrn. Davis selbst berechneten Längenhöhen-Indices von 73 sind im Vergleich zu dem Mittel der direkten Höhenzahlen von 137,2 Mm. kleine. Noch viel auffälliger tritt dies hervor bei der Bestimmung der Breitenhöhen-Indices, welche ergeben für

Nr. 93	91,3
„ 365	88,6
„ 321	87,1
im Mittel	89,0,

eine Zahl, welche die von mir für die Schädel des Museum Vrolik gefundene (S. 97) von 92,3 (oder 91,9) nicht einmal erreicht, und ebenso unter dem für die männlichen Zuiderzee-Schädel berechneten (S. 122) Mittel von 91,7 zurückbleibt. In dieser Beziehung nähern sich die Angaben des Hrn. Davis den chamäcephalen Mitteln.

Es scheint daher, dafs sich in den Händen dieses Sammlers zufällig Repräsentanten der macrocephalen Varietät des Friesentypus gesammelt haben. Nirgends drängt sich diese Vermuthung so sehr hervor, als wenn man den Schädel von Bolsward Nr. 321 mit den von eben daher, wahrscheinlich sogar aus derselben Quelle stammenden Schädeln van der Hoeven's (S. 156) vergleicht. Ich stelle nur einige Maafse zusammen:

	van der Hoeven Maximum	van der Hoeven Mittel	Davis
Horizontalumfang	529	521,6	543,5
Sagittalumfang .	376	368,6	391,2
Gröfste Länge .	196	183,3	187,9
„ Breite .	142	141,0	157,5

Wir werden später Gelegenheit haben, auf diese Schädel zurückzukommen, da auch an anderen Stellen des friesischen Landes macrocephale Formen in recht auffälliger Weise hervortreten. Daraus geht aber, was ich schon hier bemerken möchte, hervor, dafs die Betrachtung der Mittel nicht der einzige und auch nicht der ganz sichere Weg zur Auffindung der typischen Formen ist. —

Hr. Sasse hat seine Schädel bis auf einen aus einem „Terp" zu Hartwerd bei Bolsward, der ursprünglich dicht am Meeresufer gelegen haben soll, jetzt aber ziemlich entfernt davon ist. Drei der Schädel erhielt er von Dr. Scriverius, der dazu bemerkt, dafs früher an der Stelle das Altkloster (Oldeklooster) gestanden habe, das im Jahre 1100 gestiftet[1]) und 1570 zerstört wurde. Er habe daselbst wohl 20, leider zum grofsen Theil beschädigte Schädel mit zahlreichen anderen Knochen, namentlich Becken- und Beinknochen, gefunden. Sie lagen 8—9 Fufs tief. Ein fast vollständiges Gerippe war in einer Steinkiste enthalten, welche aus Steinen von einigen Fufs Länge in Form eines Halbkreises aufgemauert war. Auch ein Theil einer Holzkiste aus sehr dicken, breiten Planken, die mit hölzernen Nägeln verbunden waren, wurde aufgedeckt. Hr. Scriverius hält dies für den Friedhof der Mönche selbst. Etwa 4 Fufs über den Kisten traf man eine Masse von Knochen, die über einen grofsen Raum zerstreut waren, wahrscheinlich aus einer späteren Zeit stammend. Früher war schon eine Kiste mit 2 Köpfen aufgegraben, und in einer anderen hatte man bei einem Gerippe eine Börse mit 15 silbernen Münzen gefunden, welche letztere in der Mitte ein Kreuz mit der Umschrift Signum crucis zeigten.

Die übrigen 15 Schädel erhielt Hr. Sasse durch Hrn. Simonsz, der dabei berichtet, es seien Hunderte von Schädeln gefunden, einige regelmäfsig mit Spuren von Kisten, andere unregelmäfsig in Haufen bei einander. Nach einer Angabe soll das Oudeklooster 1535 durch die Wiedertäufer eingenommen und diese wieder durch den Statthalter Schenk van Tautenburg besiegt und zum grofsen Theil erschlagen sein. Daher

---

[1]) Hr. Fockema (l. c. III. Bl. 10) giebt das Jahr 1191 als Stiftungsjahr des Oudekloosters onder Hartwerd an.

komme wahrscheinlich die grofse Menge von Knochen in der höchsten Schicht.

Der neunzehnte Schädel stammt aus einem Terp[1]) bei Witmarsum, mitten in Friesland, nicht weit von Bolsward. Er ist nach der Angabe des Hrn. Sasse den übrigen so ähnlich, dafs er ihn nicht weiter getrennt behandelt.

Diese sämmtlichen 19 (oder nach Abgabe von 2 Schädeln an Hrn. Welcker 17) Schädel sind als männliche anerkannt; höchstens einer derselben erschien zweifelhaft. Es ist dies für die Vergleichung wohl zu berücksichtigen. Ob sie alle friesischen Ursprunges sind, läfst sich natürlich nicht nachweisen; abgesehen davon, dafs möglicherweise fremde Schädel von Wiedertäufern darunter sind, kann auch der rein friesische Ursprung der Klosterbewohner, namentlich in der frühesten Zeit, vielleicht in Frage gestellt werden. Die Schädel in den Steinkisten dürften wenigstens dem 12. oder 13. Jahrhundert angehören. Es ist daher sehr zu bedauern, dafs Hr. Sasse die einzelnen Kategorien nicht unterschieden hat. Er giebt nur Mittel-, Maximal- und Minimalzahlen, so dafs eine Umrechnung oder gar selbständige Gruppirung der Schädel nicht möglich ist. Eine solche Prüfung wäre aber um so mehr von Bedeutung gewesen, als die individuellen Differenzen sehr grofs ausfallen.

Die Hauptzahlen des Hrn. Sasse sind folgende:

	Mittel	Maxima	Minima
Capacität	1519	1725 1675	1280 1400
Horizontalumfang . . .	531,8	563 560	495 500
Sagittalumfang . . .	381,3		
a) Stirnbein	131,3	148 142	119 120
b) Pfeilnaht	126,3	133 132	114 120
c) Hinterhauptsschuppe	123,7		

[1]) Ein Terp heifst in den Niederlanden ein künstlicher Erdaufwurf, der in den ostfriesischen Bezirken Wurth oder Wurp (Warp) genannt wird. Hr. Sasse vergleicht diese Aufwürfe mit den schon von Plinius beschriebenen künstlichen Erderhöhungen der Chauken.

		Mittel	Maxima	Minima
	Sagittale Länge			
	a) Stirn	115,0	129 122	107 108
	b) Scheitel	114,7	121 120	105 107
	c) Hinterhaupt	99,2	106 105	89 90
	Gröfste Länge	187,2	198 196	171 174
Vom vorderen Rand des Foramen occip. bis	vordere Fontanelle	134,65	145 142	125 126
	hintere Fontanelle	118,82	128 124	108 112
	Alveolarrand des Oberkiefers	94,69		
	Vertikaler Querumfang	315,7	340 335	291 292
	Gröfste Breite	145,1	153 153	135 135
	Tuberale Parietalbreite	131,47	146 145	119 124
	Untere Frontalbreite	98,2		
	Occipitalbreite	125,53	131 120	110 111
	Mastoidealbreite	114,73		
	Jugalbreite	134,42	144	123 126
	Malarbreite	91,12	99 97	83
	Infraorbitalbreite	57,31	64 62	51 52
	Gröfste Höhe	136	147	126
	Hintere Höhe	141,59	151 150	130 132
	Gesichtshöhe	68,32	78,5 77,0	60,5 63,0
	Nasenwurzel, Breite	22,06	27	19
	Augenhöhlen, Breite	40,47	44,5 44,0	37 37
	„ Höhe	35,18		
	Gaumen, Breite	42		
	„ Länge	52,53		

	Mittel	Maxima	Minima
Kieferwinkelabstand	103,2		
Gerade Höhe der Kieferäste .	67		
Hinterhauptsloch, Länge . .	36,94	43 40	31,5 35,0
„ Breite . . .	31,12	36 35	26,5 28,0

Bei der Berechnung der Indices hat Hr. Sasse die Mittel nicht aus der Summe der Indices, sondern aus der Summe der absoluten Zahlen berechnet, was nicht ganz richtige Werthe ergiebt. Indefs fehlen die Einzelzahlen, um eine andere Rechnung aufzustellen, und ich mufs mich daher darauf beschränken, die von ihm angegebenen Indices mitzutheilen. Ich wähle daraus folgende:

	Mittel	Maxima	Minima
Längenbreiten-Index	77,5	82,5 82,3	70,1 73,7
Längenhöhen-Index	72,7		
Hinterer Höhen-Index . . .	75,6		
Breitenhöhen-Index	97,6		
Orbital-Index	86,9		
Gaumen-Index	80,0		
Index des Hinterhauptsloches .	84,3		

Für den Längenbreiten-Index giebt er noch einige weitere Zahlen an. Es hatten einen Index

unter	75,00			4 Schädel
zwischen	75,00	und	77,77	5 „
„	77,78	„	79,99	6 „
„	80,00	„	83,33	4 „

Daraus folgert er im Sinne der Nomenclatur des Hrn. Broca, dafs der Friesenschädel grofs, subdolichocephal auf der Grenze der Mesaticephalie, hoch, in sagittaler Richtung weniger stark und an der Basis sehr breit sei. Im Sinne der in Deutschland gebräuchlichen Nomenclatur wären auch nach seiner Zusammenstellung die Schädel der

Hauptmasse nach mesocephal, und zwar gehört eine etwas gröfsere Zahl den höheren Graden der Mesocephalie an; 4 würden wir ohne Weiteres brachycephal nennen. Hr. Sasse sucht dieses Ergebnifs dadurch abzuschwächen, dafs er auseinandersetzt, von diesen 4 Schädeln hätten 3 einen grofsen Index wegen ihrer grofsen Breite (zweimal 152, einmal 153 Mm.) und nicht wegen ihrer Kürze, da ihre Länge zweimal 186, einmal 187 Mm. betrage; nur einer sei wirklich kurz (171 Mm.) und nicht zugleich breit (141 Mm.). Allein eine solche Erwägung ist nicht von entscheidender Bedeutung. Das Mittel von 77,5 ist immer eine hohe Zahl, und zwar gerade in der Reihe, die uns hier beschäftigt. Es entspricht recht gut der Mittelzahl, die ich für die Insulanerschädel der Zuiderzee gefunden hatte (S. 109). Sie würde sofort um ein Merkliches erhöht werden müssen, wenn die 3 brachycephalen Schädel des Hrn. Davis mit in Betracht gezogen würden.

Noch weniger trifft der Schlufs des Hrn. Sasse zu, dafs seine Friesenschädel „beträchtlich hoch" seien. Ein Index von 72,7 ist an sich noch nicht als hoch anzusehen, zumal wenn ihm ein Breitenhöhen-Index von 97,6 zur Seite steht. Die Wiesbadener Reihengräberschädel ergaben das Mittel von 73,8 für den Höhen- und von 98,9 für den Breitenhöhen-Index, und doch hielt ich mich für berechtigt, sie als relativ niedrig zu bezeichnen. Bei einer solchen Vergleichung darf man nicht übersehen, dafs die sämmtlichen Schädel von Bolsward männliche sind, dagegen unter denen von Wiesbaden die weiblichen bedeutend überwiegen. Die Minimalzahl von 126 Mm. für das absolute Höhenmaafs ist schon eine recht niedrige, aber wir erfahren leider nicht, wie viele der Schädel dieses Maafs haben oder ihm nahe stehen. Möglicherweise können einzelne Schädel, deren Höhe der Maximalzahl von 147 Mm. nahe steht, die ganze Reihe beträchtlich erhöhen. Die von mir für die Zuiderzee-Schädel mitgetheilten Zahlen (S. 119—120) sind in dieser Beziehung sehr lehrreich. Zur Vergleichung bemerke ich nur noch, dafs ich für die Wiesbadener Männerschädel 141,8, für die Weiberschädel 129,6 Mm. erhielt (S. 128), dafs also ein Mittel von 136, wie es Hr. Sasse für die Bolswarder Schädel herausrechnet, keineswegs eine beträchtliche Höhe ausdrückt. In vielen Stücken gleichen seine Schädel, soweit sich das aus der Beschreibung ersehen läfst, den Schokländer Schädeln; ich verweise namentlich auf die hintere

Höhe und den daraus berechneten Index (S. 107). Endlich kommt noch in Betracht, dafs die Bolswarder Schädel ungewöhnlich grofs sind. Wenn ich auch von den Maafsen des Hrn. Davis ganz absehe, so haben doch die Bestimmungen des Hrn. Sasse ergeben, dafs nur ein einziger seiner Schädel eine Capacität von 1280 Cub. Cent. hat, dafs aber schon der nächstkleine 1400 Cub. Cent. fafst, so dafs sich sämmtliche anderen Schädel zwischen 1400 und 1725 halten. Schon daraus folgt, dafs sie auch eine entsprechende Höhe haben müssen. Für die Beurtheilung der letzteren verweise ich übrigens besonders auf die Maafse der Entfernungen von dem Hinterhauptsloche bis zu den Fontanellstellen (S. 102).

Weiterhin bemerkt Hr. Sasse in Bezug auf die Bildung der einzelnen Schädeltheile,

1) dafs der Vorderkopf bei grofser Breite und mäfsiger Länge recht hoch (vrij hoog), in sagittaler Richtung stark, in horizontaler recht stark gewölbt sei. Was man nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch Vorderkopf nenne, sei sehr schmal, und der tuberale Frontaldurchmesser klein.

2) dafs der Mittelkopf wenig kürzer, als der Vorderkopf, und in sagittaler Richtung sehr wenig gekrümmt sei. Die Scheitelhöcker liegen nicht hoch, aber beträchtlich weit von einander. Der Scheitel habe eine grofse Ausdehnung und sei nach vorn zu recht stark verschmälert, seitlich dagegen mehr gewölbt. Die Länge der Sphenotemporalfläche sei sehr gering, die Seitenwand des Schädels eher klein und flach gewölbt;

3) dafs der Hinterkopf sehr lang, sehr breit und sehr hoch, in sagittaler Richtung sehr stark gekrümmt sei und eine lange Ober- und Unterschuppe, sowie weit auseinanderstehende Warzenfortsätze zeige;

4) dafs die Schädelbasis sehr breit, aber beträchtlich kurz sei und ein grofses, recht breites Hinterhauptsloch zeige, während die Foramina stylomastoidea in grofsem Abstande von einander stehen;

5) dafs das Gesicht lang und zwischen den stark gekrümmten Jochbogen breit, nach oben einigermafsen verschmälert und leicht prognathisch sei. Die Augenhöhlen seien nicht hoch, dagegen recht breit und tief, und durch eine nicht sehr breite Nasenwurzel geschieden. Der Gaumen

lang und weniger breit, als bei den Zeeuwen, die Choanen höher und schmäler;

6) dafs der sehr grofse Unterkiefer eine grofse unterste Gesichtsbreite umschliefse und eine sehr flache Krümmung, ein sehr breites Kinn und Aeste zeige, die mit dem Körper des Kiefers nur einen kleinen Winkel bilden.

Zum Schlusse seiner Betrachtung bespricht Hr. Sasse das Verhältnifs der vorderen und hinteren „Schädelhälfte", im Anschlufs an die gröfste Länge in der Horizontalstellung. Ich mache hier zunächst darauf aufmerksam, dafs diese Länge im Mittel 181,7 Mm. betrug, während die gröfste Länge, aus welcher der Schädel-Index berechnet wurde, 187,2 Mm., also um 5,5 Mm. gröfser war. Berechnet man nach der von Hrn. Sasse angewendeten Methode die Indices aus den gemittelten Zahlen, so erhält man auf Grund dieser horizontalen Länge, also eines der Messungsweise des Hrn. Spengel näherstehenden Maafses, einen

Längenbreiten-Index von . 80,1
Längenhöhen-Index „ . 74,8.

Ich verzichte darauf, diese Zahlen zum Ausgangspunkt weiterer Betrachtungen zu machen; ich glaubte sie nur nicht verschweigen zu sollen, da sie mehr als andere darauf hindeuten, wie wünschenswerth es ist, bald eine Einigung in den Methoden der Messung herbeigeführt zu sehen.

Hr. Sasse giebt nun weiter an, dafs von der gesammten Horizontallänge von 181,7 auf die „vorderste Schädelhälfte" 87,29, auf die „hinterste" 94,41 Mm. kommen. Setze man die Schädelbasis (Schädelaxe), deren Länge 101,6 Mm. betrug, = 100, so berechnet sich nach ihm die vordere Schädelhälfte zu 86,1, die hintere zu 92,9 pCt.; setze man die Länge der vorderen Hälfte selbst = 100, so beträgt die Länge der hinteren Hälfte 108,2. In ähnlicher Weise ergiebt der Horizontalumfang in seiner vorderen Hälfte 248,4, in der hinteren 283 Mm.; von dem Sagittalbogen (Nasenwurzel bis Protuberantia occipitalis) fallen 39,7 pCt. auf das Stirnbein. Es geht daraus die trotz der beträchtlichen Gröfse des Stirnbeins verhältnifsmäfsig starke Entwickelung des Hinterhaupts hervor. Aehnliches habe ich für die Zuiderzee-Schädel nachgewiesen. Bei diesen betrug die Länge der Schädelbasis, vom Gehörloche aus ge-

messen, im Mittel 101, vom Hinterhauptsloche aus gemessen, im Gesammtmittel 95, bei den Männern 100,1, und ich erhielt in Procenten der Gesammtlänge für den vorderen Schädelabschnitt (vom Hinterhauptsloche aus) 51,7. Nach den Zahlen des Hrn. Sasse berechnet sich für letzteres Verhältnifs 48,0. Die Zahlen für die hintere Abtheilung des Schädels, welche ich (S. 118) gegeben habe, sind mit denen des Hrn. Sasse nicht direkt vergleichbar, da mein Maafs für die Länge des Hinterkopfes die gerade Entfernung der Hinterhauptswölbung vom hinteren Rande des Hinterhauptsloches ausdrückt: um eine annähernde Parallele zu haben, mufs ihm noch die Länge des Hinterhauptsloches zugerechnet werden. Ich erhalte dann als horizontalen Abstand der Hinterhauptswölbung von dem vorderen Rande des Hinterhauptsloches für die 5 Schädel des Museums Vrolik im Mittel 102 (65 + 37) Mm.; daraus berechnen sich für die hintere Schädelhälfte 55,3 pCt. der Gesammtlänge, während die Zahlen des Hrn. Sasse 51,9 ergeben. Die seinigen sind an sich richtiger, da von ihm auch die Maafse für die Länge des vorderen und hinteren Schädelabschnittes in der Horizontalen genommen worden sind, während die meinigen für den vorderen Schädelabschnitt der etwas aufgerichteten Stellung der Nasobasilarlinie folgen. Immerhin ist die Differenz mäfsig.

2) Schädel aus dem Ostergau.

Vor etwa drei Jahren erhielt ich durch die freundliche Vermittelung des Hrn. J. Rosenstein, damaligen Professors der medicinischen Klinik in Groeningen, 6 Schädel aus dem Dorfe Warga, eine Stunde von Leeuwarden entfernt. Davon kamen 4, leider ohne Unterkiefer, aus einem Grabkeller, in welchem die betreffenden Individuen laut Nachweis im Jahre 1500 beigesetzt waren. Die zwei anderen, mit Unterkiefern versehenen, hatte man aus Gräbern, die etwa 60 Jahre alt waren, entnommen. Sonderbarerweise überwiegen auch hier wiederum die weiblichen Schädel, denn 4 von den 6 gehören diesem Geschlechte zu, und zwar 3 aus der älteren, 1 aus der jüngeren Abtheilung. Glücklicherweise gehört von den beiden männlichen Schädeln je einer zu jeder Gruppe, so dafs eine gewisse Vergleichung möglich ist.

Im Ganzen bieten sämmtliche Schädel so viele übereinstimmende Merkmale dar, dafs ich kein Bedenken trage, Mittelzahlen aus ihnen abzuleiten. Nichtsdestoweniger werde ich sie auch getrennt beschreiben, zumal da einzelne so erhebliche individuelle Variationen zeigen, dafs es ein grofses Interesse hat, diese Variationen kennen zu lernen. Eine allgemeine Zusammenstellung der Maafse werde ich am Schlusse geben.

A. Die Schädel aus dem Grabkeller:

a) Männlicher Schädel Nr. I.

Sehr kräftiger und fester Schädel, der gröfste unter den Warga-Schädeln. Seine Capacität beträgt 1450 Cub. Cent.; sein gröfster Horizontalumfang mifst 539, der vertikale Querumfang 322 Mm. Keiner der anderen Schädel erreicht diese Maafse. Das Verhältnifs von Längs- und Querumfang ist = 100 : 59,7, also verhältnifsmäfsig hoch.

Da die Zähne stark abgerieben und selbst bei den Schneide- und Eckzähnen die verkalkte Pulpa blofsgelegt ist, ferner ausgedehnte Synostosen am Schädeldach sich finden, so kann man auf ein höheres Lebensalter des Mannes schliefsen.

Die Hauptindices ergeben folgende Zahlen:

Längenbreiten-Index . .	75,5
Längenhöhen-Index . .	70,3
Breitenhöhen-Index . .	93,1
Auricularhöhen-Index .	63,0
Orbital-Index	85,7
Nasen-Index	41,0

Der Schädel ist also mesocephal und leptorrhin; zugleich steht er innerhalb der Chamaecepalie, und ist ungewöhnlich orthognath, fast opisthognath.

In der Seitenansicht hat derselbe eine längliche, niedrige Gestalt; die Scheitelhöhe liegt gerade an der vorderen Fontanellstelle. Die Stirn ist etwas schräg und niedrig, bis zur Umbeugungsstelle der Vorderfläche nach hinten 35 Mm. hoch. Die Scheitelcurve ist gestreckt. Das Hinter-

haupt sehr grofs und über der schwachen Protuberanz stark hervorgewölbt. Die Spitze der Oberschuppe an dem grofsen Lambdawinkel vorspringend. Die Facies muscularis fast horizontal.

Die Plana temporalia hoch; ihre oberen Begrenzungslinien nähern sich hinter der Kranznaht bis auf 130 Mm., kreuzen die Scheitelhöcker und erreichen die Lambdanaht. Die Sphenoparietal- und Sphenofrontalnaht sind synostotisch, die Stirnschläfenwölbung voll, die Schläfenschuppe kurz, vorne hoch, im Ganzen fast dreieckig, mit tiefem Angulus mastoideus. Tiefe quere Einbuchtung dicht über dem Ansatz des Processus zygomaticus. Am linken Wangenbein eine scharf abgesetzte Tuberositas temporalis; das rechte Wangenbein fehlt.

In der Scheitelansicht sieht man den hinteren Theil der Pfeilnaht verwachsen und die parietalen Emissarien fehlen. Stirn- und Scheitelhöcker mäfsig ausgebildet. Jochbogen wenig vortretend.

Die Hinteransicht zeigt die kräftigste Bildung. Der Schädel erscheint ziemlich hoch, das Dach gewölbt, die Seitentheile und auch die Basis ziemlich gerade, die Lambdanaht stark zackig, der Lambdawinkel grofs.

Die Basis im Ganzen etwas kurz und sehr breit. Starke Warzen- und Griffelfortsätze. Die Umgebung des Foramen magnum occipitale liegt etwas tief. Die Fossa condyloidea posterior mit dem zugehörigen Loche fehlt beiderseits; rechts ist sie ganz ausgefüllt. Flügelfortsätze des Keilbeins hoch und mit grofsen Laminae externae. Tiefe Gelenkgruben für den Unterkiefer.

Das Gesicht kräftig, aber schmal. Die Augenhöhlen tief, verhältnifsmäfsig hoch und von rundlich viereckiger Form. Die Supraorbitalränder glatt und wenig vortretend. Die Oberfläche des Stirnfortsatzes vom Stirnbein leicht hyperostotisch. Die Nase sehr stark vorspringend und schmal, die Nasofrontalnaht mit einer hohen Curve in den Nasenfortsatz des Stirnbeins eingreifend, der Rücken ganz wenig eingebogen und gerundet, die Nasenbeine zum Theil synostotisch. Der Oberkiefer hoch, die Fossae caninae mäfsig vertieft, der Alveolarfortsatz hoch (24 M.) und massig. Die ungemein geraden, fast convergirend gegen die Gaumenfläche gerichteten Zähne sind stark und in einer fast geraden Ebene abgerieben, so dafs selbst bei den Schneide- und Eckzähnen die Pulpa

blofsgelegt ist. Der harte Gaumen liegt sehr tief; er hat eine Länge von 43, eine Breite von 36 Mm. und erscheint, ähnlich wie bei dem Marker Schädel Nr. 15 (S. 67) und dem Urker Schädel Nr. 17 (S. 83), lang, mit fast paralleler Richtung der Seitentheile.

b) Der weibliche Schädel Nr. IV.

Ein etwas defekter Schädel, dem aufser dem Unterkiefer der gröfste Theil der rechten Gesichtshälfte fehlt. Die Zähne sind sämmtlich verloren, jedoch sind sämmtliche Zahnhöhlen ausgebildet, auch die der Weisheitszähne. Die Synchondrosis sphenooccipitalis ist vollständig geschlossen. Das betreffende Individuum mufs also über die Pubertätszeit hinaus gewesen sein. Der Form nach steht der Schädel dem folgenden, Nr. V, am nächsten.

Die Capacität ist mäfsig: 1305 Cub. Centim. Der Horizontalumfang, 508 Mm., und der vertikale Querumfang, 303 Mm., sind nicht klein; sie stehen zu einander in dem Verhältnifs von 100 : 59,6, was den Verhältnissen der Zuiderzee-Schädel entspricht. Die Hauptindices haben folgende Maafse:

Längenbreiten-Index . .	83,0
Längenhöhen-Index . .	72,0
Breitenhöhen-Index . .	86,7
Auricularhöhen-Index .	63,2
Orbital-Index	90,0
Nasen-Index	47,2

Der Schädel, übrigens etwas schief, ist demnach brachycephal, ziemlich niedrig, jedoch an der oberen Grenze der Chamaecephalie, und ebenso an der oberen Grenze der Leptorrhinie. In der Gesammterscheinung zeigt er sich als ein verhältnifsmäfsig niedriger und zugleich platter Schädel mit grofsem Hinterkopf, stark vorspringender Nase und leicht vortretendem Alveolarfortsatz. Jedoch ist seine Form in der Oberansicht bei der verhältnifsmäfsig geringen Länge von 177 Mm. und der schwachen Entwickelung der Tubera eine länglich gerundete. Die Plana temporalia sind niedrig, die Protuberantia occipitalis kaum angedeutet. Die Squama occipitalis ist sehr gleichmäfsig gewölbt; ihre stärkste Prominenz liegt oberhalb der Linea semicircularis superior. Die seitlichen

Theile der Kranznaht sind nahezu synostotisch, aber trotzdem die Schläfen ziemlich stark ausgelegt. Die Scheitelhöhe findet sich einen Fingerbreit hinter der Kranznaht.

In der Hinteransicht erscheint der Schädel sehr breit und voll. Das Hinterhaupt ist mäfsig hoch, das Dach flach gewölbt, die Seiten und die Basis eher platt, die rechte Seite etwas stärker ausgelegt. An der Basis ist die Apophysis basilaris sehr platt und breit. Die Foramina condyloidea posteriora fehlen. Die Flügelfortsätze niedrig. Kiefergelenkgruben schmal und tief.

In der Vorderansicht macht sowohl der eigentliche Schädel, als auch das Gesicht den Eindruck grofser Niedrigkeit. Die Stirn ist breit und flach, die Superciliarwülste wenig ausgebildet und glatt, jedoch der Nasenfortsatz voll. Orbitae mehr breit. Jochbogen sehr wenig abstehend; links eine Tuberositas temporalis des Wangenbeins. Die stark vorspringende Nase etwas breiter; die Nasofrontalnaht aufwärts winklig in den Nasenfortsatz eingreifend. Alveolarfortsatz niedrig. Harter Gaumen kurz und breit, 41 Mm. lang und 36 Mm. breit.

c) Der weibliche Schädel Nr. V.

Ein mehrfach defekter Schädel einer älteren Frau. Am linken Umfange des Hinterkopfes und an der rechten Schläfenschuppe sind Löcher, die offenbar erst bei der Herausnahme entstanden sind. Die Zähne fehlen und die Alveolen der hinteren Backzähne sind ganz obliterirt. Zahlreiche Synostosen von Nähten des Schädeldaches: so sind links der untere Theil der Kranznaht, die Sphenoparietal- und zum Theil auch die Sphenofrontal-, rechts nur der untere Theil der Kranznaht verwachsen.

Die Capacität von 1310 Cub. Cent. (nach Verschlufs der Löcher gemessen) ist ganz entsprechend. Der (nicht ganz sicher zu bestimmende) Horizontalumfang von 498 Mm. und der Querumfang von 297 Mm. sind gering, dagegen entspricht ihr Verhältnifs von 59,6 pCt. genau dem des Schädels Nr. IV. Die Indices sind:

Längenbreiten-Index	.	80,5
Längenhöhen-Innex	.	75,4
Breitenhöhen-Index	.	93,6

Auricularhöhen-Index . .	62,8
Orbital-Index	96,1
Nasen-Index	44,9

Darnach ist der Schädel mäfsig brachycephal, von erheblicher Höhe und leptorrhin. Unter den Zuiderzee-Schädeln steht am nächsten der Urker Nr. 273 aus dem Museum Blumenbach (S. 96—97). Auffallend genug ist dabei die im Verhältnifs geringe Auricularhöhe.

In der Gesammterscheinung macht dieser Schädel den Eindruck einer breiten, im Ganzen niedrigen Form, jedoch mit hohem, grofsem und breitem Hinterhaupt, zugleich mit sehr stark vorspringender, schmaler (Adler-) Nase und schwachem Prognathismus des niedrigen Alveolarfortsatzes. Die Scheitelhöhe liegt an der Fontanellgegend. Die Tubera sind schwach, die frontalia etwas stärker. Superciliarbogen nur mäfsig vortretend und niedrig, dagegen der Nasenfortsatz dick und die Glabella tief. Stirn schräg und niedrig, vorn nur 35 Mm. hoch. Der Schläfentheil des Stirnbeins etwas mehr vorgewölbt, die Alae temporales des Keilbeins stark eingebogen. Die im Ganzen schwer erkennbaren Plana temporalia nähern sich mit ihren oberen Grenzlinien bis auf 122 Mm.

In der Hinteransicht sieht der Schädel breit und hoch aus. Die stark gerundete Squama occipitalis hat ihre gröfste Prominenz oberhalb der Protuberantia. Facies muscularis fast horizontal. Das grofse Hinterhauptsloch ist kurz und hat sehr stark vorspringende, weit nach vorn gerückte, ungleiche, kurze Gelenkhöcker, von denen der linke breiter und mehr gewölbt ist, auch tiefer steht, als der flachere, in seinem hinteren Theile mehr nach aufsen gerichtete und durch eine Spur der alten Knorpelfuge gefurchte rechte. Starke Warzen- und Griffelfortsätze.

Das Gesicht ist niedrig, Jochbogen und Oberkiefer schmal, die Augenhöhlen ungemein hoch und verhältnifsmäfsig schmal. Die Nase ist schon von oben her sehr schmal, denn sie mifst im geraden Querdurchmesser der knöchernen Nase oben nur 9, etwas tiefer sogar nur 8 und erst am Rande der Apertur 16 Mm. Der harte Gaumen hat 45 Mm. in der Länge und 35 in der Breite.

d) Der weibliche Schädel Nr. VI.

Seniler, durchweg sehr feiner Schädel mit ganz atrophischen, aller Zähne beraubten und fast gänzlich geschwundenen Alveolarfortsätzen, und von höchst auffälliger Bildung. Wie schon erwähnt, ist ihm Nr. V, nächstdem Nr. IV am meisten ähnlich [1]).

Er ist unter allen Warga-Schädeln der kleinste: sein Raum fafst nur 1205 Cub. Cent. Sein Horizontalumfang beträgt freilich noch 499 Mm. und dem entsprechend seine Länge 175 Mm., wie bei Nr. V., dagegen ist der vertikale Querumfang mit 282 Mm. der kleinste, unter den Warga-Schädeln ermittelte, und ebenso die gröfste Breite mit 137 und die gröfste Höhe mit 120 Mm. Das Verhältnifs von Horizontalumfang zu Querumfang (100 : 56,5) ist daher dasselbe, wie bei dem Schädel der Markerin Nr. 16, mit dem auch der Längenbreiten-Index stimmt (S. 68). In Bezug auf die Höhenverhältnisse steht er zwischen diesem Schädel und dem Urker Nr. 18 (S. 84). Die Indices lauten:

Längenbreiten-Index .	78,2
Längenhöhen-Index .	68,5
Breitenhöhen-Index .	87,5
Auricularhöhen-Index .	57,7
Orbital-Index , . .	106,6
Nasen-Index	43,8

Er ist demnach m e s o c h a m a e c e p h a l und l e p t o r r h i n, und steht ganz zu den Zuiderzee-Schädeln. Nur durch die ungemeine Höhe der Augenhöhlen entfernt er sich von der ganzen Gruppe (S. 141), indefs steht er in dieser Beziehung auch unter den Warga-Schädeln einzig da. Nur Nr. V kömmt ihm nahe.

In der Seitenansicht erscheint die Scheitelcurve überaus niedrig und in ihrem oberen Theile fast geradlinig. Die Scheitelhöhe liegt an der vorderen Fontanellstelle, eher etwas davor. Ganz überwiegend ist die occipitale Entwickelung, obwohl die Muskelinsertionen schwach sind und die Protuberanz gänzlich fehlt. Die stärkste Occipitalwölbung liegt

---

[1]) Eine seitliche und eine vordere Abbildung dieses Schädels habe ich in den Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft. 1874. Taf. XVII. Fig. II a und b. veröffentlicht.

am oberen Theil der Oberschuppe. Die extrem niedrige Stirn, deren vordere Höhe nur 29 Mm. beträgt, geht schon von den Tubera an in das fast ebene Schädeldach über. Dabei ist die Glabella voll und der Nasenfortsatz geht tief herab. Keine Spur von Stirnwülsten.

Die Plana temporalia sind sehr stark entwickelt. Sie nähern sich einander hinter der Kranznaht bis auf 105 Mm. Flächenabstand, überschreiten mit ihren oberen Linien die Scheitelhöcker und erreichen die Lambdanaht. Die Schläfengegenden selbst sind unregelmäfsig. Auf der rechten Seite unterbricht ein Fontanellknochen von 8 Mm. Höhe und 13 Mm. Länge die Verbindung zwischen Ala temporalis und Angulus parietalis; letzterer ist ganz kurz und die Ala tief eingebogen, jedoch nicht auffällig verkleinert, dagegen ist die Schläfenschuppe sowohl niedrig, als kurz. Sie mifst 64 Mm. in der Länge und 36 in der Höhe. Der Schläfentheil des Stirnbeins ist dafür voller gewölbt. Auf der linken Seite sind die Nahtverhältnisse etwas undeutlich, indefs ist auch hier der Angulus parietalis sehr kurz und die sehr stark eingebogene Ala greift mit einer schräg vorspringenden schmalen Spitze weit nach hinten. Trotzdem ist die Schläfenschuppe 68 Mm. lang und 40 hoch. Jederseits zeigt sie über dem Ansatze des Processus zygomaticus einen schräg ovalen, flachen Eindruck, der links stärker ist.

In der Oberansicht sieht man die Tubera mäfsig entwickelt, daher den Schädelcontour lang oval und nach hinten verbreitert. Die Emissaria parietalia von minimaler Kleinheit; zwischen ihnen die Pfeilnaht einfach und im Ganzen in ihrem hinteren Abschnitte vertieft liegend.

Von hinten her erscheint der Schädel sehr niedrig, mit breitem Dach, niedrigen, etwas schrägen Seitentheilen und schmaler, fast gerader Basis. Das Hinterhaupt ist fast ohne alle Muskellinien, dagegen sind die Cerebellarwölbungen an der Unterschuppe sehr deutlich. Das Foramen occipitale lang (36 Mm.), aber zugleich extrem schmal (26 Mm.). An seinem hinteren Umfange liegen vorspringende Knochenspitzen. Die Gelenkhöcker sind weit nach vorn gestellt, grofs und stark gebogen; der rechte zeigt eine getheilte Gelenkfläche, wie der Urker Schädel Nr. 18 (S. 86) und der Warga-Schädel Nr. V (S. 176). Kräftige Warzen-, grofse Griffel- und Flügelfortsätze. Auffällig grofse Foramina spinosa. Aeufsere Gehörgänge von vornher zusammengedrückt.

In der Vorderansicht fällt ganz besonders die niedrige, flache und schmale Stirn auf. Ihr unterer Querdurchmesser von 85,5 Mm. ist der kleinste unter allen Zuiderzee- und Warga-Schädeln. Auch die Jochbogen sind ganz flach angelegt und die Wangenbeine zart. Dazu kommt die schon erwähnte, ganz ungewöhnliche Höhe der Augenhöhlen und die Schmalheit der stark vorspringenden, am Rücken etwas eingebogenen Nase. Die Nasofrontalnaht springt gekrümmt in den weit herabreichenden Nasenfortsatz des Stirnbeins ein, der Ansatz der Nasenbeine selbst ist jedoch so weit vorgerückt, dafs der Anfang des Nasenrückens mit der Fläche des Nasenfortsatzes vom Stirnbein in einer Ebene liegt. Die geraden Querdurchmesser der knöchernen Nase betragen oben am Ansatz 10, etwas tiefer 8, an der Apertur 13 Mm.

Die atrophischen Zahnränder des Oberkiefers haben fast parallele Seitentheile und der Gaumen erscheint daher mehr länglich. Er ist 36 Mm. lang und 35 breit.

B. Die jüngeren Gräberschädel.

a) Der männliche Schädel Nr. II.

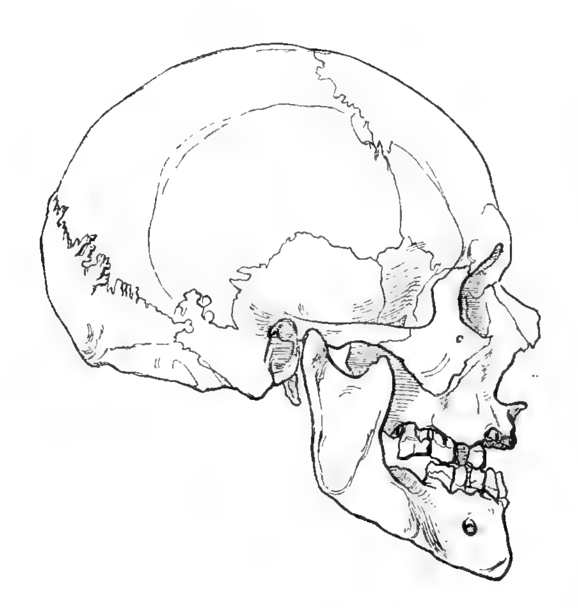
Dieser, übrigens sehr gut erhaltene und feste, auch seinem Aussehen nach frischere Schädel hat nach seiner Gröfse und der Stärke der Muskelinsertionen einem kräftigen Individuum angehört. Die Zähne, namentlich im Unterkiefer, sind ganz tief abgeschliffen.

Für einen männlichen Schädel ist die Capacität von 1270 Cub. Cent. auffällig klein. Auch ist das Ergebnifs der Messung in hohem Grade überraschend, da die äufsere Erscheinung auf einen viel gröfseren Rauminhalt hinweist. Allerdings steht dem verhältnifsmäfsig grofsen Horizontalumfang von 515 Mm. ein vertikaler Querumfang von nur 304 Mm. gegenüber, was ein Verhältnifs von 100 : 59 ergiebt, ähnlich wie es die Weiberschädel Nr. IV und V. darbieten. Die Indices sind folgende:

Längenbreiten-Index . .	77,7
Längenhöhen-Index . .	67,8
Breitenhöhen-Index . .	87,2

Auricularhöhen-Index .	60,7
Orbital-Index	88,0
Nasen-Index	43,8.

Dies ergiebt eine mesochamaecephale, leptorrhine Form, wie sie am meisten annähernd der Weiberschädel Nr. VI, der Marker Schädel Nr. 15 (S. 64) und die Urker Nr. 18 (S. 84) zeigten. Von besonderem Interesse ist es, dafs gleichzeitig, wie bei dem Schädel der Markerin Nr. 16 (S. 69), auch eine progenaeische Bildung des Unterkiefers besteht.



Der im Ganzen langgestreckte Schädel erscheint trotz seiner Länge von 182 Mm. höher, als man nach dem Maafse von 123,5 für die ganze Höhe erwarten sollte. Die Stirn, obgleich verhältnifsmäfsig voll, ist doch nach vorn hin niedrig; ihre Vorderfläche hat eine Höhe von nur 32 Mm. und erst gegen die alte Fontanellgegend hin findet sich, als Zeichen einer frühen Störung, eine starke Hervorwölbung der Mitte, welche sich noch eine kurze Strecke auf die Parietalia fortsetzt. Dem entsprechend liegt

die Höhe der Scheitelcurve dicht vor der Kranznaht und die Scheitelcurve fällt sehr langsam zum Hinterhaupt ab. Die Oberschuppe des letzteren tritt an der Lambdanaht etwas vor, und ist im Uebrigen voll gerundet; die sehr weit unter der eigentlichen Prominenz sitzende Protuberantia occipitalis ist ziemlich kräftig und die von Muskellinien vielfach durchzeichnete Facies muscularis liegt fast horizontal.

Die Plana temporalia sind sehr grofs und in ihrem frontalen und parietalen Abschnitte voll; ihre oberen Grenzlinien nähern sich hinter der Kranznaht bis auf 115 Mm., überschreiten die Scheitelhöcker und erreichen die Lambdanaht. Der untere seitliche Theil der Kranznaht innerhalb der Plana, besonders rechts, ist fast ganz verwachsen. Am hinteren Rande des Stirnfortsatzes vom Wangenbein tritt jederseits eine stark abgesetzte Tuberositas temporalis hervor. Auch bildet der Jochfortsatz des Stirnbeins jederseits dicht über der Sutura zygomaticofrontalis als Endpunkt der Linea semicircularis einen starken Vorsprung. Die Jochbogen selbst stehen wenig ab und sind kurz. Dagegen sind die Wangenbeine sehr kräftig und ihre vordere Fläche ist durch eine unregelmäfsige Querleiste in hohem Maafse uneben. Die Bildung der Schläfengruben ist ungleich. Es beträgt nehmlich

	rechts	links
die Länge der Sphenoparietalnaht .	15	17
die Breite der Ala temporalis . . .	20	28
die Länge der Squama temporalis .	62	64
die Höhe der „ „ .	35	33

Dabei ist überdiefs die geringe Höhe und die sehr platte Beschaffenheit der Schläfenschuppen auffällig. Als Compensation erscheint auch hier eine stärkere Verbreiterung der vorderen Schläfengegend, abhängig von einer beträchtlichen Vorwölbung der Schläfentheile des Stirnbeins, die am stärksten in der Gegend der verwachsenen Kranznaht ist. Letztere Verwachsung mufs also erst später eingetreten sein.

In der Oberansicht sieht man die Pfeilnaht zwischen den sehr engen und einander sehr genäherten Emissaria parietalia zum Theil verwachsen, während der vordere Abschnitt derselben, gleichwie der fonticuläre Abschnitt der Kranznaht, sehr einfach ist. Die vordere Hälfte des Schädels ist breiter und voller, die hintere schmäler.

In der Hinteransicht erscheint der Schädel eher niedrig, mit platten Seiten und fast gerader Basis, jedoch mit höher gewölbtem Dach. Die Lambdanaht stärker gezackt. Die Linea nuchae superior ungemein dick und vortretend. Die Umgebung des Foramen occipitale ist stark eingesenkt gegen den Schädelraum, namentlich bilden die Fossae condyloideae posteriores ganz tiefe Einschnitte. Das Loch selbst ist klein und nach hinten stärker gerundet. Die Gelenkflächen der sehr kräftigen, weit nach vorn stehenden und gegen das Loch einspringenden Coronae sind fast eben und kurz. Die Apophysis basilaris sehr höckerig. Warzen- und Griffelfortsätze grofs und knochig. Hohe Flügelfortsätze mit dicken Laminae externae. Grofse und tiefe Ohrlöcher.

In der Vorderansicht zeigt die verhältnifsmäfsig schmale Stirnfläche stark entwickelte Superciliarbogen, die in einen kräftigen Nasenwulst zusammenfliefsen. Grofse Incisurae supraorbitales. Die tiefen Augenhöhlen, von etwas breiter, oval eckiger Gestalt, haben stark vorspringende Ränder. Die sehr weit hervortretende Nase ist ungemein schmal, zumal an ihrem Ansatz: die geraden Querdurchmesser des knöchernen Theils sind oben am Ansatz 5,5, tiefer herunter 6, an der Apertur 15 Mm., während die Stirnfortsätze des Oberkiefers sehr breit (jederseits 11 Mm.) sind. Die sehr kurze Nasofrontalnaht springt nach oben nur wenig ein. Der Nasenrücken ist schwach eingebogen. Die Spina nasalis anterior inferior ungewöhnlich grofs und doppelt. Die Fossae caninae tief und die Tuberositas malaris kräftig. Alveolarfortsatz sehr niedrig (14 Mm.), im gröfsten Gegensatze zu dem Schädel Nr. I, bei welchem dieser Fortsatz 24 Mm. hoch ist. Die Zähne etwas unregelmäfsig, zum Theil defekt, über die des Unterkiefers übergreifend. Palatum durum etwas kurz und die Zahncurve nach hinten leicht zusammengehend: Länge 44, Breite 38 Mm. Der Umfang des Zahnrandes beträgt 137 Mm.

Besonders auffällig ist, wie schon erwähnt, der Unterkiefer mit dem ganz schräg vorspringenden Kinn. Letzteres, welches übrigens in der Vorderansicht eine dreieckige Gestalt darbietet, erscheint im Profil als direkte Fortsetzung einer, von der Nasenwurzel über die Unterkieferzähne gelegten, schrägen Linie, welche auch an der gleichfalls prominenten Medianfläche des Unterkiefers ohne Einsenkung an der wirklichen Oberfläche hinläuft. Der Unterkiefer ist sehr kräftig; sein unterer Umfang

mifst 197 Mm. Nur die Aeste sind verhältnifsmäfsig schwach, wenigstens schmal: ihre horizontale Breite beträgt nur 29 Mm. Der Gelenkfortsatz ist hoch, der Kronenfortsatz schwach und niedrig, so dafs er kaum den Jochbogenrand erreicht, die Incisur kurz. Die Kieferwinkel etwas nach innen gerichtet. Die Schneide- und Eckzähne des Unterkiefers lang und horizontal gerifft.

b) Der weibliche Schädel Nr. III.

Dieser, bis auf ein Paar kleiner Löcher an der Schläfe gleichfalls recht gut erhaltene, jedoch weniger frisch aussehende, an der Stirn durch eine grüne Metallfärbung ausgezeichnete Schädel ist im Ganzen zart. Die Zähne sind fast gar nicht abgeschliffen, jedoch die Weisheitzähne vollständig herausgetreten. Es ist offenbar ein noch jugendliches, jedoch ausgewachsenes Individuum gewesen.

Die Capacität von 1360 Cub. Cent. ist gleich der der Urkerin Nr. 17 und recht ausgiebig. Der Horizontalumfang von 507 Mm. verhält sich zu dem Querumfang von 312 Mm. = 100 : 61,5: es ist also der letztere relativ grofs. Trotzdem ist dies mehr der Breite, als der Höhe zuzurechnen, denn die Indices betragen:

der Längenbreiten-Index .	81,7
der Längenhöhen-Index .	69,1
der Breitenhöhen-Index .	84,6
der Auricularhöhen-Index .	64,0
der Orbital-Index . . .	79,2
der Nasen-Index	45,6

Der Schädel ist demnach brachychamaecephal und leptorrhin. Ganz besonders charakteristisch für ihn ist der niedrige Breitenhöhen-Index, der niedrigste der ganzen Gruppe der Warga-Schädel. Im Vergleich zu dem männlichen Schädel Nr. II. ist er besonders geeignet, die sexuellen Unterschiede zu zeigen. Nirgends treten diese stärker hervor, als in der Kieferbildung: der Schädel Nr. III ist nicht progenaeisch, vielmehr auffällig prognath. Damit hängt offenbar der



verschiedene Zustand anderer Gesichtstheile, namentlich der Nase und der Augenhöhlen zusammen.

Bei der Einzelbetrachtung sieht man in der Norma verticalis einen breit-ovalen Contour, an dem namentlich die Stirn sehr voll hervortritt, der kurze Mittelkopf am stärksten sich ausbuchtet, jedoch auch das Hinterhaupt eine breite kuglige Wölbung darbietet. Allë muskulösen und sonstigen bezeichnenden Knochenlinien sind schwach entwickelt: die Superciliarbogen fehlen, die Tubera treten wenig hervor, die Protuberanz am Hinterhaupt ist nicht vorhanden, die Jochbogen sind fast gerade. Da andererseits die Glabella voll, die Schläfentheile des Stirnbeins weit ausgelegt, die Muskelfläche der Squama occipitalis inferior gewölbt und fast ohne Zeichnung durch Muskelinsertionen ist, so runden sich überall die Formen recht auffällig ab. Die Nähte sind dem entsprechend mäfsig gezackt. Die parietalen Emissarien fehlen.

In der Norma temporalis wird der Eindruck beherrscht durch die bei aller Kürze vorwiegende Höhe. Diese erscheint weit beträchtlicher, als sie in Wirklichkeit ist, weil in viel höherem Maafse der Breitenhöhen-Index, als der Längenhöhen-Index klein ist. Der auriculare Höhen-Index ist sogar gröfser, als in irgend einem der anderen Warga-Schädel. Die gerade Scheitelhöhe liegt einen Fingerbreit hinter der Kranznaht. Die

Plana temporalia nähern sich in dieser Gegend nur bis auf 125 Mm. Flächenabstand, und obwohl sie die Scheitelhöcker kreuzen, so erreichen sie die Lambdanaht nicht. Die unteren Schläfengegenden sind kurz und die Alae tief eingebogen, namentlich auf der rechten Seite, an der ein gewisses Maafs von Stenokrotaphie vorhanden ist. Eine Zusammenstellung der Mefsergebnisse macht dies leicht ersichtlich:

	rechts	links
Länge der Sphenoparietalnaht . .	9,5	15
Breite der Ala temporalis	22	19
Länge der Squama temporalis . .	66	67
Höhe " " " . .	39	40

Dafür findet sich an der Schläfenfläche des Stirnbeins eine mäfsige Compensation in stärkerer Wölbung. Auch zeigt das Wangenbein der linken Seite eine deutliche Tuberositas temporalis.

In der Hinteransicht ist der Schädel breit und niedrig, das Dach flachrundlich gewölbt, die Seiten voll. Lambdawinkel grofs, Naht zackig. In der Unteransicht erscheint das Hinterhaupt kurz und breit, die Warzenfortsätze schwach, das Hinterhauptsloch breit, die Gelenkhöcker kurz und flach gewölbt, das Foramen condyloideum posterius sinistrum fehlend. Die Flügelfortsätze des Keilbeins hoch, aber mit sehr kleinen Laminae externae versehen. Die äufseren Gehörgänge von vornher abgeplattet. Grofse Foramina spinosa.

In der Norma frontalis walten durchweg die Querdurchmesser vor, während sowohl das Ganze, als namentlich Ober- und Unterkiefer ungemein niedrig ist. Die Augenhöhlen sind so niedrig, gleichsam von oben her zusammengedrückt, dafs der Schädel den niedrigsten Orbital-Index unter allen Warga-Schädeln darbietet und in der Gesichtsbildung als höchst auffällig erscheint. Bei der Zartheit aller Gesichtsknochen ist der glatte Zustand der Orbitalränder natürlich. Die Nase ist schmal, aber noch viel mehr kurz, kürzer als bei irgend einem der anderen Schädel: ihre Höhe beträgt nur 46 Mm., während die gerade Breite des knöchernen Theils am Ansatze 11, etwas tiefer 9 und an der Apertur sogar 14 Mm. erreicht. Daher tritt die Nase, obwohl ihr Rücken gleich unter dem Ansatze tief eingebogen und doch scharf ist, nur wenig im Profil

hervor; ja sie erinnert einigermafsen an die früher [1]) von mir beschriebene katarrhine Form.

Der niedrige Alveolarfortsatz ist sowohl am Ober- als am Unterkiefer so stark vorgeschoben, dafs die vorderen Zähne schräg gegen einander gestellt sind und negerartig vorspringen. Im Oberkiefer sind sowohl Schneide- und Eck-, als Backzähne sehr kräftig und namentlich erstere breit; im Unterkiefer dagegen sind die Schneidezähne schmäler, aber doch ungleich gröfser als gewöhnlich. Der harte Gaumen ist, wie bei Nr. I, mehr gestreckt mit geraden Seiten; seine Länge mifst 51, die Breite 34 Mm. Man sieht an ihm Reste der Sutura intermaxillaris.

Der Unterkiefer ist im Ganzen niedrig und klein, das Kinn zurücktretend und der Kinnwinkel leicht ausgerundet. Die Aeste sind niedrig und breit (31 Mm.); namentlich auffällig ist die spitze und niedrige Beschaffenheit des durch eine flache grofse Incisur vom Gelenkfortsatze geschiedenen Processus coronoides. Seine Spitze ist fast unter dem Jochbogen sichtbar, dagegen schieben sich die hinteren Backzähne tief hinter seinen vorderen Rand, und es entsteht dem entsprechend innen ein starker Wulst.

Wenn wir nunmehr ein Gesammtbild von dem Verhalten der Warga-Schädel aufzustellen versuchen, so darf dabei die Besorgnifs nicht hinderlich sein, dafs incongruente Dinge zusammengeworfen würden. Die Mittel der Indices für die Schädel aus dem Grabkeller des 15. Jahrhunderts sind in den Hauptzahlen nicht verschieden von denen der Schädel des 18. Jahrhunderts, wie aus der nachfolgenden Zusammenstellung erhellen wird, wenngleich die kleine Zahl der letzteren das Mittel als ein einigermafsen zufälliges erscheinen läfst. In der weiteren Auseinandersetzung werde ich daher von einer Scheidung der beiden Gruppen absehen; es scheint mir, dafs die Bevölkerung des Dorfes Warga im Laufe von 3 Jahrhunderten keine wesentliche Veränderung ihrer craniologischen Eigenschaften erlitten hat, und schon aus diesem

[1]) Denkschriften der Akademie 1875. S. 115.

Grunde bin ich geneigt, die Gesammtmittel in höherem Grade als typische Beispiele für die friesische Landbevölkerung anzusehen. Aus den schon mitgetheilten Einzelbeschreibungen ziehe ich nun zunächst die Haupt-Indices aus:

	Länge: Breite	Länge: Höhe	Breite: Höhe	Länge: Ohrhöhe	Orbital-Index	Nasal-Index	Horizontalumfang: Querumfang
I ♂	75,5	70,3	93,1	63,0	85,7	41,0	59,7
IV ♀	83,0	72,0	86,7	63,2	90,0	47,2	59,6
V ♀	80,5	75,4	93,6	62,8	96,1	44,9	59,6
VI ♀	78,2	68,5	87,5	57,7	106,6	43,8	56,5
Mittel aus I, IV—VI	79,3	71,5	90,2	61,6	94,6	44,2	58,8
II ♂	77,7	67,8	87,2	60,7	88,0	43,8	59,0
III ♀	81,7	69,1	84,6	64,0	79,2	45,6	61,5
Mittel aus II und III	79,7	68,4	85,9	62,3	83,6	44,7	60,2
Gesammtmittel . .	79,4	70,5	88,7	61,9	90,9	44,3	59,3
Mittel der Männer .	76,6	69,0	90,1	61,8	86,8	42,4	59,3
Mittel der Weiber .	80,8	71,2	88,1	61,8	92,9	45,3	59,3
Differenz	— 4,2	— 2,2	+ 2,0	0	— 6,1	— 2,9	0

In ungewöhnlicher Schärfe tritt hier, was übrigens schon die äufsere Betrachtung ergiebt, ein sexueller Unterschied hervor. Zunächst in dem Längenbreiten-Index, der für die Weiber brachycephal, für die Männer mesocephal ist. Es ist dies um so weniger zurückzuweisen, als nur einer der Weiberschädel (Nr. VI) eine so grofse Abweichung von dem Mittel zeigt, dafs er in eine andere, als die brachycephale Gruppe gehört. Der Unterschied der Indices beruht auf der Verschiedenheit der Längendurchmesser, welche in deutlichster Weise den sexuellen Gegensatz ausdrückt, während die Breite keine entscheidenden Unterschiede ergiebt:

	Länge	Breite
I .	192	145
IV .	177	147
V .	175	141
VI .	175	137
II .	182	141,5
III .	175	143
Mittel . .	179,3	142,4
Männer .	187,0	143,2
Weiber .	175,5	142,0
Differenz	+ 11,5	+ 1,2

Da nun die weiblichen Schädel der Zahl nach das Uebergewicht haben, indem von den 6 Warga-Schädeln 4 weibliche und nur 2 männliche sind, so mufs hier in ähnlicher Weise, wie bei den mehrfach angezogenen Reihengräberschädeln von Wiesbaden, das Mittel im weiblichen Sinne ausfallen. Es ist dies für die Vergleichung wohl zu beachten. Unter den Schädeln aus dem Westergau, welche ich vorher besprochen habe, befindet sich nur ein einziger weiblicher: der Kinderschädel Nr. 22 aus der Sammlung van der Hoeven (S. 155); dieser aber ist für die Berechnung der Mittel gar nicht in Betracht gezogen. Die Mittelzahlen für die Westergauer Schädel sind daher rein männliche, und es ist leicht verständlich, dafs das von mir für die Ostergauer Männerschädel gefundene Mittel von 76,6 mit dem Gesammtmittel der Westergauer Schädel in der Sammlung van der Hoeven, nehmlich 76,8 (S. 156), fast ganz und mit dem Gesammtmittel der Schädel des Hrn. Sasse, nehmlich 77,5 (S. 165), sehr nahe zusammenfällt. Nur die Schädel des Hrn. Barnard Davis erweisen sich, obwohl sämmtlich männlich, als ebenso brachycephal (S. 159), wie die Ostergauer Weiberschädel. Auch bei den Zuiderzee-Schädeln herrschten die Männerschädel vor, indem unter 16 Schädeln nur 5 für weiblich gehalten wurden, indefs trat hier überhaupt kein Unterschied der sexuellen Mittel hervor: beide Geschlechter ergaben dieselbe Zahl von 77 (S. 110). Um so schärfer ist der Gegensatz gegen die Wiesbadener Reihengräberschädel, bei welchen der Längenbreiten-Index im Mittel 74,9 und für die Weiber sogar nur 74,6 betrug (S. 49).

Noch ein anderer Umstand trägt dazu bei, den sexuellen Gegensatz, den ich so eben erörtert habe, ins Licht zu stellen. Es ist keineswegs die Gröfse der Schädel, welche die eine oder die andere Form hervorbringt. Die Capacität der Warga-Schädel variirt aufserordentlich, aber viel mehr individuell, als sexuell:

	I	1450	III	1360
	II	1270	IV	1305
			V	1310
			VI	1205
Mittel		1360		1295
Gesammtmittel			1316	

Die sexuelle Differenz der Mittel beträgt also 65 Cub. Cent., dagegen die individuelle Differenz der Männer 180, die der Weiber 155 Cub. Cent. Der kleinste Weiberschädel (VI) steht nicht nur dem kleinsten Männerschädel (II), sondern auch dem gröfsten (I) im Längenbreiten-Index am nächsten: er ist mesocephal. Der zweitgröfste Schädel (III) ist ein weiblicher und zugleich einer der am meisten brachycephalen. Es kann also darüber kein Zweifel sei, dafs die Gröfsenverhältnisse des Schädels die Form nicht bestimmen.

Ganz anders fällt die Betrachtung der Höhen-Indices aus: dieselben zeigen viel mehr constante Zahlen. Bei dem Ohrhöhen-Index ist überhaupt eine sexuelle Verschiedenheit nicht vorhanden; der Längenhöhen-Index ist bei den Weibern um 2,2, dagegen der Breitenhöhen-Index bei den Männern um 2,0 höher. Und auch diese Differenz führt wesentlich auf einen einzigen Schädel, nehmlich den weiblichen Nr. V, zurück, dessen ganz individuell abweichender, hoher Index von 75,4 der einzige Grund für die Differenz der sexuellen Mittel ist. Läfst man ihn aus der Rechnung, so erhält man auch für die Weiberschädel von Warga einen mittleren Längenhöhen-Index von 69,8, also nahezu dieselbe Zahl, wie für die Männer, welche 69,0 ergaben. Man kann daher nicht umhin, trotz der einen Ausnahme die Warga-Schädel für ausgemacht chamaecephal zu erklären. Die Zahlen für die drei, hier in Betracht kommenden Indices sind nur um ein Geringes verschieden von denen der Zuiderzee-Schädel (S. 122).

Ziehen wir die direkten Zahlen für die Höhe in Betracht, so geschieht dies am besten in folgender Zusammenstellung, welche sämmtliche Hauptrichtungen, auch die Ohrradien, in derselben Weise enthält, wie es früher für die Schädel von Urk und Marken erörtert ist (S. 100—103):

Schädel von Warga	Höhe			Radius			Entfernung der vorderen Fontanellstelle vom vorderen Rande des Hinterhauptsloches	Entfernung der vorderen Fontanellstelle vom hinteren Rande des Hinterhauptsloches	Entfernung der hinteren Fontanellstelle vom vorderen Rande des Hinterhauptsloches
	Ganze	Auriculare	Hintere	Frontal-	Parietal-	Occipital-			
I	135	121	141	113	120	94	139	150	116,5
II	123,5	110,5	122	99	112	99	123,5	134	110
Mittel der Männer . .	129,2	115,7	131	106	116	96,5	131,2	142	113,2
III	121	112	130	108	112	90	122	143	104,5
IV	127,5	112	130	99	112	91	125,5	141	112,5
V	132	110	132	98	117	91,5	124	135,5	113
VI	120	101	121	100	110	100	116	127	111,5
Mittel der Weiber . .	125,1	108,7	128,2	101,2	112,7	93,1	121,8	136,6	111,8
Gesammtmittel	126,5	111,0	129,3	102,8	113,8	94,2	125	138,4	111,3

Man ersieht sofort, dafs auch hier weniger sexuelle, als individuelle Verhältnisse der Grund der Abweichungen zwischen den einzelnen Schädeln sind. Der männliche Schädel Nr. II liefse sich seinen Zahlen nach ganz leicht in die weibliche Gruppe einreihen, und hinwiederum der weibliche Schädel Nr. V steht in vielen Stücken dem männlichen Mittel näher, als dem weiblichen. Als gröfste individuelle Gegensätze erscheinen der männliche Schädel Nr. I und der weibliche Nr. VI: jener zeigt überall die gröfsten Zahlen, mit Ausnahme des Occipital-Radius, wo er sowohl von dem männlichen Schädel Nr. II, als auch von dem weiblichen Schädel Nr. VI übertroffen wird; dieser hat in der Regel die kleinsten Zahlen, mit Ausnahme des eben erwähnten Occipital-Radius, wo er von allen Warga-Schädeln die gröfste Zahl hat, ferner mit Ausnahme des Frontal-Radius, wo er die dritthöchste Stelle einnimmt und nur von den Schädeln Nr. I und III übertroffen wird, und endlich mit Ausnahme der Entfernung der hinteren Fontanellstelle vom vorderen Rande des Hinterhauptsloches, wo er an drittletzter Stelle steht, indem sowohl der männliche Schädel Nr. II, als auch der weibliche Nr. III noch kleinere Zahlen darbieten. Die Maximalzahlen liegen also stets auf der männlichen Seite, sonderbarerweise mit der einzigen Ausnahme des Occipital-Radius, wo der kleinste weibliche Schädel Nr. VI die Maximalzahl ergiebt; die Minimalzahlen sind ohne Ausnahme weibliche, und zwar finden sie sich 6 mal an dem Schädel der Greisin Nr. VI, 2 mal (Occipital-Radius und Entfernung der hinteren Fontanellstelle vom vorderen Rande des Hinterhauptsloches) an dem jüngeren Gräberschädel Nr. III und 1 mal (Frontal-Radius) an dem Schädel Nr. V aus dem Grabkeller. Hier läfst sich ein gewisser Einflufs der Gröfsenverhältnisse auf die Höhe der Einzelzahlen nicht verkennen.

Die gröfsten Differenzen betreffen die Maafse der vorderen Schädelhälfte. Wenn man die Differenzzahlen ordnet, so erhält man folgende Reihenfolge:

1) Entfernung der vorderen Fontanellstelle
   a) vom vorderen Rande des For. magn. . 23 Mm.
   b) vom hinteren „ „ „ „ . 23 „
2) Auriculare Höhe . . . . 20 „
3) Hintere Höhe . . . . 20 „

4) Ganze Höhe . . . . 15 Mm.
5) Frontal-Radius . . . . 15 „
6) Entfernung der hinteren Fontanellstelle vom vorderen Rande des For. magn. . . . . . , 12 „
7) Parietal-Radius . . . . 10 „
8) Occipital-Radius . . . . . , ... 10 „

Vergleicht man die Warga-Schädel mit den Schädeln der Zuiderzee-Insulaner, so findet sich die gröfste Differenz bei der Ohrhöhe (S. 126), welche bei den letzteren im Mittel nur 105,9 Mm. betrug, hier dagegen 111 Mm. erreicht. Indefs wird ein grofser Theil dieser Differenz durch den männlichen Schädel Nr. I bedingt; läfst man ihn weg, so beträgt das Mittel der Ohrhöhe nur 109,1. In Bezug auf die hintere Höhe stimmen beide Gruppen gänzlich überein, in Bezug auf die „ganze“ Höhe entspricht das Gesammtmittel der Warga-Schädel dem Mittel der Zuiderzee-Männer. Was die Ohrradien betrifft, so gilt auch für die Warga-Gruppe dasselbe, was ich über die Zuiderzee-Gruppe gesagt habe (S. 102), namentlich die durchweg stärkere Entwickelung des Parietalradius und die verhältnifsmäfsig geringe des Occipitalradius. Die Zahlen selbst sind für beide Gruppen sehr ähnlich; das hohe Maafs für den Occipitalradius an dem weiblichen Warga-Schädel Nr. VI (100 Mm.) findet seine Analogie in den männlichen Schädeln Nr. 15 von Marken und Nr. 18 von Urk. Im Ganzen ist der Occipitalradius der Warga-Schädel kleiner (im Mittel um 3,6 Mm.). Dem entsprechend ist auch die Entfernung der hinteren Fontanellstelle vom vorderen Rande des Hinterhauptsloches, welche bei den Zuiderzee-Schädeln 117,2 Mm. ergab (S. 103), hier nur 111,3 Mm. im Mittel lang, also um 5,9 Mm. kürzer; die Compensation liegt eben in der etwas gröfseren Ausbildung des Vorderkopfes. Indefs sind doch alle diese Differenzen sehr untergeordnet, wenn man die ethnognomonischen Merkmale der Rasse festzustellen sucht.

An diese Erörterung schliefst sich zunächst am natürlichsten die Vergleichung der basilaren Längenmaafse, wie ich sie früher (S. 118) schon für die Zuiderzee-Schädel begonnen habe. Wir erhalten hier folgende Zahlen:

Warga-Schädel	Direkte Messungen			Procente der Länge		
	a Gehörloch bis Nasenwurzel	b vord. Rand des Hinterhauptsloches bis Nasenwurzel	c hint. Rand des Hinterhauptsloches bis Hinterhauptswölbung	a Gehörloch bis Nasenwurzel	b vord. Rand des Hinterhauptsloches bis Nasenwurzel	c hint. Rand des Hinterhauptsloches bis Hinterhauptswölbung
I	112	107	62	58,3	55,7	32,2
II	95,5	95,4	64	52,4	52,4	35,1
Mittel der Männer . .	103,7	101,2	63	55,3	54,3	33,6
III	102,6	96	48	58,6	54,8	27,4
IV	103,6	100	52	58,5	56,4	29,3
V	98	91	62	56,0	52,0	35,2
VI	97,5	93	61,5	55,7	53,1	35,1
Mittel der Weiber . .	100,4	95,0	55,8	57,2	54,0	31,7
Gesammtmittel	101,5	97,0	58,2	56,5	54,2	32,3

Diese Zahlen bezeichnen einen nicht geringen Unterschied zwischen den Warga- und den Zuiderzee-Schädeln, wodurch die ersteren sich den Wiesbadener Reihengräberschädeln annähern. Insbesondere zeigen sie eine viel geringere occipitale Länge bei gleichzeitiger Zunahme der Basilarmaafse des Vorderkopfes. Die procentischen Zahlen sind in dem Gesammtmittel von den Wiesbadenern (S. 118) kaum verschieden: die occipitale Länge der Wargaschädel ist nur um 0,8 pCt. gröfser und die Entfernung des Hinterhauptsloches von der Nasenwurzel giebt in beiden Gruppen sehr ähnliche procentische Zahlen. Bei den Männerschädeln von Warga ist die occipitale Länge um eben soviel (3,1) länger, als die sincipitale (vom Ohrloche aus gemessen) kürzer. Dagegen sind die Weiberschädel von Warga ein wenig kürzer in den Verhältnissen des Vorderkopfes und bleiben in Bezug auf das occipitale Mittel hinter denen von Wiesbaden um ein Geringes zurück. Andererseits zeigen die Zuiderzee-Schädel durchweg gröfsere Occipitalzahlen, als die Warga-Schädel, bei den Männern freilich nur um 0,5, dagegen bei den Weibern um 6,3, im Ganzen um 3,4; umgekehrt sind die Sincipitalzahlen, wenigstens für

die Weiber um 3,4, beziehungsweise (für das Maafs vom Hinterhauptsloche an) um 2,3 höher bei den Warga-Schädeln. Indefs möchte ich doch schon hier darauf aufmerksam machen, dafs bei den letzteren die Einzelzahlen sehr grofse Abweichungen unter einander darbieten, und dafs daher bei ihnen am wenigsten ein constantes Verhältnifs angenommen werden darf.

Was das Schädeldach betrifft, so stelle ich gleichfalls sofort die Zahlen für die sagittalen Umfangsmaafse und für die sagittalen Bogenlängen zusammen:

Warga-Schädel	Sagittalumfang				Sagittale Bogenlängen		
	Stirnbein	Pfeilnaht	Hinter-haupts-schuppe	Ganzer Sagittal-bogen	Frontal-	Parietal-	Occipital-
I	135	135	118	388	121	121	94
II	130	120	118	368	114	110	92,5
Mittel der Männer . .	132,5	127,5	118	378	117,5	115,5	93,2
III	122	122	106	350	106	109	91
IV	108,5	123	114	345,5	98	109	93
V	116	135	104	355	105	114,5	88
VI	115	114	111	340	102	102	88
Mittel der Weiber . .	115,3	123,5	108,7	347,6	102,7	108,3	90
Gesammtmittel	121,0	124,8	111,8	357,7	107,6	110,9	91

Vergleichen wir damit die früher (S. 119—120) mitgetheilten Zahlen für die Zuiderzee- und Wiesbadener Schädel, so findet sich, dafs das Maafs für den ganzen Sagittalbogen (von der Nasenwurzel bis zum Hinterhauptsloch) sowohl im Gesammtmittel, als auch bei den Weiberschädeln in der Warga-Gruppe hinter den entsprechenden Maafsen in der Zuiderzee-Gruppe [1]) und in der Wiesbadener Gruppe zurückbleibt. Dasselbe gilt in Bezug auf den Sagittalumfang der Squama occipitalis, mit der Beson-

[1]) Ich spreche hier zunächst nur von den Schädeln des Vrolik-Museums, die ich selbst gemessen habe.

derheit, dafs die Differenz gröfser bei den Zuiderzee- als bei den Wiesbadener Schädeln ist; der Sagittalumfang des Stirnbeins ist gleichfalls kleiner bei den Warga-Schädeln, mit Ausnahme der männlichen, aber hier ist die Differenz gröfser bei den Wiesbadenern, als bei den Zuiderzee-Schädeln. Die Compensation liegt wesentlich in der gröfseren Länge der Pfeilnaht bei den Warga-Schädeln, welche freilich die Länge der Wiesbadener nicht ganz erreichen, dafür aber die der Zuiderzee-Schädel beträchtlich überragen.

Die Sehnen der einzelnen Sagittalbogen-Abschnitte geben ein ähnliches abweichendes Resultat. Die parietale Sehne ist bei den Warga-Schädeln durchweg länger, als bei den Zuiderzee-Schädeln, dagegen ist die occipitale Sehne in allen Kategorien kleiner.

Die nachstehende Zusammenstellung zeigt, um wie viel die Mittelzahlen der Warga-Schädel gröfser oder kleiner sind gegenüber den Zuiderzee-Schädeln (a) und den Wiesbadener Schädeln (b):

Warga-Schädel	Sagittalumfang								Bogensehnen		
	Stirnbein		Pfeilnaht		Hinterhaupt		Gesammtcurve		Frontal	Parietal	Occipital
	a	b	a	b	a	b	a	b			
Männer	+ 3,5	+ 2,0	+ 7,9	— 1,9	— 4,6	+ 4,0	+ 6,7	+ 4,1	+ 5,4	+ 5,0	— 4,4
Weiber	— 4,7	— 8,3	+ 2,5	— 0,5	— 2,3	— 4,5	— 4,4	—13,2	— 4,3	+ 1,3	— 3,0
Gesammtmittel . .	— 4,3	— 5,2	+ 4,6	— 1,2	— 6,2	— 1,7	— 5,6	— 8,0	— 2,7	+ 0,1	— 4,0

Folgendes ist eine Berechnung der procentischen Werthe der einzelnen Abschnitte des Sagittalbogens, zur Vergleichung mit der früher (S. 120) mitgetheilten Uebersicht:

Warga-Schädel	Stirnbein	Pfeilnaht	Hinter-hauptsschuppe
I	34,7	34,7	30,4
II	35,3	32,6	32,0
Mittel der Männer . .	35,0	33,6	31,2
III	34,8	34,8	30,2
IV	31,1	35,6	32,9
V	32,6	38,0	29,2
VI	33,8	33,5	32,6
Mittel der Weiber . .	33,0	35,4	31,2
Gesammtmittel . . .	33,7	34,8	31,2

Die Prävalenz der parietalen Länge bei den Weiberschädeln, welche zugleich die Verhältnisse der Gesammtmittel bestimmt, war uns schon bei den Marker Schädeln (S. 77), in geringerem Grade auch bei den Urkern (S. 98) entgegengetreten. Hier erreicht sie eine bemerkenswerthe Stärke. Gerade entgegengesetzt verhält sich die occipitale Länge, die trotz aller sonstigen Abweichungen in der Conformation des Hinterkopfes sich doch nur wenig von dem procentischen Mittel der Zuiderzee- und Wiesbadener-Schädel, welches 31,7, beziehungsweise 31,0 beträgt, entfernt.

In beiden Beziehungen besteht eine gröfsere Verschiedenheit gegenüber den von mir gemessenen Schädeln des Museum Vrolik, als gegenüber den von Hrn. Spengel gemessenen Schädeln des Museum Blumenbach (S. 121). Bei letzteren stimmen sogar die gemittelten Zahlen für die Länge der Pfeilnaht und für den Sagittalumfang der Hinterhauptsschuppe genau mit den Zahlen der Warga-Schädel, und nur in Betreff des Stirnbeins ist das Gesammtmittel der letzteren ein wenig kleiner. Das höhere Maafs des parietalen Mittels bei den Warga-Schädeln ist aber hauptsächlich dadurch herbeigeführt, dafs die brachycephalen Weiberschädel Nr. III, IV und V eine gröfsere Länge der Pfeilnaht haben, während zugleich Nr. III und namentlich Nr. V die niedrigsten Maafse für

den Sagittalumfang der Hinterhauptsschuppe zeigen. Es wäre daher wohl möglich, dafs auch hier eine gewisse Ausgleichung zwischen mehr und weniger entwickelten Abschnitten des Schädeldaches vorliege.

Für die Umfangsmaafse (S. 129—131) erhalten wir folgende Zahlen:

Schädel von Warga	Direkte Messungen			Procente des Horizontalumfanges	
	Horizontalumfang	Vertikaler Querumfang	Sagittalumfang	Vertikaler Querumfang	Sagittalumfang
I	539	322	388	59,7	71,9
II	515	304	368	59,0	71,4
Männer	527	313	378	59,3	71,6
III	507	312	350	61,5	69,0
IV	508	303	345,5	59,6	68,0
V	498	297	355	59,6	71,2
VI	499	282	340	56,5	68,1
Weiber	503	298,5	347,6	59,3	69,0
Gesammtmittel . . .	511	303,5	357,7	59,3	69,9

Hier besteht nur, wie schon aus den Einzelbeschreibungen hervorgeht, ein geringer Unterschied von den Zuiderzee-Schädeln in Bezug auf den vertikalen Querumfang und dessen Verhältnifs zum horizontalen Längsumfang, welche beide, entsprechend den eben erörterten Verhältnissen des Mittelkopfes, höhere Zahlen ergeben. Auch in diesem Falle sind es die brachycephalen Weiberköpfe, welche, in Verbindung mit dem grofsen Männerschädel Nr. I, die Sache entscheiden. Immerhin ist das procentische Verhältnifs für den Querumfang nur um 1,1 gröfser bei den Warga-Schädeln, als bei den Zuiderzee-Schädeln des Museum Vrolik, welche hier allein in Vergleich gezogen werden können. Die Zahlen für das procentische Verhältnifs des Sagittalumfanges für die hier mit in Betracht kommende Gesammtgruppe der Zuiderzee-Schädel stimmen bis auf einige Decimalen mit den Warga-Zahlen, während die direkten Mefszahlen sowohl für den Horizontal-, als für den Sagittalumfang bei den Warga-Schädeln

erheblich niedriger sind, nehmlich für den Horizontalumfang um 9, für den Sagittalumfang um 4,3 Mm.

Endlich stelle ich auch hier, wie früher (S. 117) die hauptsächlichen Breitenmaafse zusammen:

Schädel von Warga	I	II	III	IV	V	VI	Männer	Weiber	Gesammtmittel
Oberer (tuberaler) Frontal-Durchmesser . .	63,2	46	64,1	58,5	48	54	54,6	56,1	55,6
Unterer Frontal-Durchmesser	105	96	95	104,2	99	85,2	100,5	95,8	97,4
Temporaler Durchm. .	129,6	122	121	118	118	109,5	125,8	116,6	119,6
Tuberaler Parietal-Durchmesser . . .	132	130	131	132,5	126	128	131	129,3	129,9
Occipitaler Durchm. .	120	120	114	112,8	103	109	120	109,7	113,1
Oberer Mastoideal-Durchmesser . .	132	127	126,5	129	123	115	129,5	123,3	125,4
Unterer Mastoideal-Durchmesser . . .	106	107	100	106,5	104,6	91,5	106,5	100,6	102,6
Jugal-Durchmesser .	—	127,5	124,2	126	125	118,5	—	123,4	124,2
Malar-Durchmesser .	97	93	85	—	87	83	95	85	89

Der mehr brachycephale Charakter der Warga-Schädel tritt hier in deutlichster Weise hervor. Mit Ausnahme des oberen (tuberalen) Frontaldurchmessers, der bedeutend zurückbleibt, und des (tuberalen) Parietaldurchmessers, der fast gleich ist, sind die Mittel aller Breitendurchmesser gröfser, als bei den Zuiderzee-Schädeln, und noch mehr, als bei den Wiesbadenern. Es gilt dies namentlich von den tieferliegenden Durchmessern; dem unteren frontalen, dem temporalen, dem occipitalen und dem oberen mastoidealen, und zwar nicht blofs von den weiblichen, sondern auch von den weniger brachycephalen männlichen Schädeln. Am gröfsten ist die Differenz von den Zuiderzee-Schädeln im occipitalen Querdurchmesser, der bei den letzteren um 5,3 Mm. im Mittel geringer ist.

Allerdings sind auch grofse sexuelle und individuelle Verschiedenheiten zu notiren. In ersterer Beziehung sind dieselben so erheblich, dafs ohne die stärkeren Maafse der Männerschädel ein gutes Stück der

Eigenschaften, durch welche sich die Warga-Schädel von den anderen beiden Gruppen unterscheiden, verschwinden würde. Immerhin überwiegen auch die Weiberschädel von Warga in den genannten Durchmessern die Weiberschädel der Zuiderzee-Inseln und von Wiesbaden, so jedoch dafs die Differenz gröfser ist in Bezug auf die Zuiderzee-Schädel im Mastoideal-Durchmesser, in Bezug auf die Wiesbadener Schädel im unteren frontalen, temporalen und parietalen. Die individuelle Differenz ist am meisten anschaulich bei dem weiblichen Warga-Schädel Nr. VI, der, auffallend wegen seiner allgemeinen Kleinheit, in der Mehrzahl der Querdurchmesser hinter den anderen Schädeln zurückbleibt, und sonderbarerweise nur im tuberalen Stirndurchmesser das Mittel beinahe erreicht.

Es verlohnt sich der Mühe, am Schlusse dieser Erörterungen über die Schädelcapsel der Warga-Leute noch einmal auf die, bei den Zuiderzee-Schädeln eingehend (S. 131—139) besprochenen Frage von der Möglichkeit einer künstlichen Deformation zurückzukommen. Eine besondere Veranlassung dazu bietet der Schädel der alten Frau von Warga, Nr. VI, nicht nur wegen seiner ausgezeichnet chamaecephalen Form und seiner hauptsächlich occipitalen Länge, sondern ganz besonders wegen der schon in seiner Einzelbeschreibung (S. 176) erwähnten flachen Eindrücke über dem Ohransatze der Jochbogen. Dieselben liegen auf der Fläche der Schläfenschuppe genau so, wie sonst und an anderen Stellen die sogenannte Druckatrophie der Knochenoberflächen sich zeigt, und ihre Lage pafst recht gut auf die Stelle, wo die „Ohreisen“ der Friesinnen ihre Endplatten haben (S. 138). Als meine Aufmerksamkeit sich dieser Erscheinung zugewendet hatte, habe ich wiederholt die ganze Reihe sowohl der Zuiderzee-, als der Warga-Schädel darauf geprüft, aber ich habe bei keinem anderen derselben etwas Aehnliches gefunden. Nur der grofse männliche Schädel von Warga Nr. I hat über dem Tuberculum zygomaticum eine ungewöhnlich tiefe Rinne oder Incisur, jedoch liegt diese so tief zwischen dem Ansatze des Jochbogens und der Fläche der Schläfenschuppe, und sie ist zugleich so wenig abgegrenzt uud so wenig den oben erwähnten Eindrücken ähnlich, dafs ich sie nicht damit zusammenstellen möchte. Jedenfalls handelt es sich also bei dem Schädel Nr. VI um eine singuläre Erscheinung, und ich bin um so weniger geneigt, ihre Bedeutung abzuschwächen, als dieser Schädel sich durch den ganz un-

gewöhnlich kleinen Temporaldurchmesser von 109,5 Mm. (10 Mm. kleiner als das Mittel der Weiberschädel von Warga) auszeichnet. Freilich sind auch mehrere andere Querdurchmesser ungewöhnlich klein, nicht blofs der untere frontale, der durch das Schienenblatt des Ohreisens gedrückt sein könnte, sondern auch hintere, wie die mastoidealen. Ueberdiefs bestehen in der Sphenoparietalgegend tiefere Abweichungen der Bildung, wie früher geschildert ist (S. 176). Indefs darf das Alles nicht abhalten, die Eigenthümlichkeit der temporalen Eindrücke anzuerkennen.

Von dieser Anerkennung bis zu der Entscheidung der Frage, ob die Schädelform überhaupt, ob namentlich die Chamaecephalie eine künstliche sei, ist noch ein weiter Schritt. Ich bin eher geneigt, diese Frage zu verneinen. Wenn ein Ohreisen, das über die Stirn läuft und dessen Endplatten an den Schläfen liegen, einen eingreifenden Druck ausübt, so kann daraus nicht wohl eine Erniedrigung des Scheitels hervorgehen. Eine um den Kopf gelegte Binde könnte allenfalls die Schädelcapsel brachycephal machen, aber wahrscheinlich nur, indem sie dieselbe zugleich hoch machte. So liefse sich allenfalls die abweichende Gestalt des weiblichen Schädels Nr. V mit seinem Breiten-Index von 80,5 und seinem Höhen-Index von 75,4, also mit fast hypsibrachycephalen Verhältnissen, deuten, aber schwerlich der durchgehende niedrige Typus, der auch in dem Männerschädel Nr. II mit seinem Höhen-Index von 67,8 so deutlich ausgesprochen ist.

Es erübrigt jetzt noch, über das Gesichtsskelet der Warga-Schädel zu sprechen. Ich halte dabei die Reihenfolge inne, welche ich bei Erörterung der Zuiderzee-Schädel gewählt habe:

1) Die orbitalen Verhältnisse sind, wie schon aus der Mittheilung der Indices (S. 185) hervorgeht, von so grofser Mannichfaltigkeit, dafs es schwer werden dürfte, daraus eine Regel abzuleiten. Die mächtigen und hohen Augenhöhlen der alten Frau Nr. VI mit ihrem Index von 106 und die niedrigen und breiten der jungen Frau Nr. III mit ihrem Index von 79,2 lassen sich nicht wohl in einen einzigen Typus bringen. Das Gesammtmittel von 90,9 stimmt freilich ganz scharf mit

dem Gesammtmittel der Wiesbadener Schädel und es trifft auch mit dem der Zuiderzee-Schädel von 91,4 sehr nahe überein, aber während in diesen beiden Gruppen (S. 141) die männlichen Indices gröfser, die weiblichen kleiner waren, so ist hier gerade das Umgekehrte der Fall.

Die Bildung der Supraorbitaltheile ist bei den Weibern durchgehend zart und fein; bei den Männern sind kräftige Stirn- und Nasenwülste vorhanden, jedoch erreichen sie nicht die Stärke und Ausbildung, wie bei den Zuiderzee-Insulanern.

2) Die Nase zeigt eben so viel Beständigkeit in der Form, als die Augenhöhlen Unbeständigkeit. Ich gebe hier zunächst eine ähnliche Zusammenstellung, wie bei den Zuiderzee-Schädeln (S. 142):

Schädel von Warga	Höhe der ganzen Nase	Breite der Apertur	Index
I	56	23	41,0
II	57	25	43,8
Männer	56,5	24	42,4
III . . .	46	21	45,6
IV . . .	55	26?	47,2
V	54,5	24,5	44,9
VI . . .	54	23,7	43,8
Weiber	52,3	23,8	45,3
Gesammtmittel . .	53,6	23,8	44,3

Wir finden hier eine Leptorrhinie von so niedrigem Mittel, dafs sie nicht nur die der Zuiderzee- und Wiesbadener Schädel, sondern die der europäischen Schädel überhaupt übertrifft. Nur einer der 6 Warga-Schädel, Nr. IV, erreicht die obere Grenze der Leptorrhinie, wie sie Hr. Broca aufgestellt hat; dagegen liegt der Index von 41, welchen der Schädel Nr. I besitzt, sogar jenseits der unteren Grenze. Dabei finden sich die niedrigsten Zahlen bei den Männern.

Es hängt dies wesentlich mit der grofsen Höhe dieser Nase zusammen, welche das Mittel der nächst in Betracht kommenden europäischen Stämme (S. 143) erheblich hinter sich läfst. Nur in einem Falle, bei dem weiblichen Schädel Nr. III, ist die Nasenöffnung ungewöhnlich schmal, und gerade in diesem Falle ist wegen der gleichzeitigen Niedrigkeit der Nase der Index grofs. Das Umgekehrte zeigt der chronologisch am nächsten verwandte männliche Schädel Nr. II.

Leider sind auch hier die Nasenbeine an ihrem vorderen Ende fast überall etwas verletzt, so dafs die Höhe der Apertur nur zweimal, bei I mit 40,5, bei III mit 29 Mm. bestimmt werden konnte. Daraus berechnet sich der Breiten-Index der Apertur für I auf 56,7, für II auf 72,4. Auch der Gesichtsnasen-Index läfst sich nur bei den beiden Gräberschädeln, Nr. II und III, bestimmen, da nur sie Unterkiefer haben. Er hat bei beiden trotz der nicht unbeträchtlichen Verschiedenheit des „Nasen-Index“ fast genau dasselbe Maafs: bei II 46,7, bei III 46,1, was gewifs sehr bezeichnend ist. Von den beiden Zuiderzee-Schädeln, die, freilich in unzuverlässiger Weise, mit Unterkiefern versehen sind, kommt der männliche Marker Nr. 15 mit 47,5 am nächsten, während der weibliche Nr. 16 mit 42,8 ganz verschieden ist.

Die Verhältnisse der knöchernen Nase für sich (S. 144) ersieht man aus folgender Zusammenstellung der Querdurchmesser:

	Nasenfortsatz des Stirnbeins	Knöcherne Nase		
		oben	unter dem Ansatz	unten
I	18,5	12,5	11	18
II . . .	21	5,5	6	15
Männer	19,7	9	8,5	16,5
III . . .	20	11	9	14
IV . . .	18	15	—	—
V . . .	18,6	9	8	16
VI . . .	18	10	8	13
Weiber	18,6	11,2	8,3	14,3
Mittel	19,0	10,5	8,4	15,2

Die Aehnlichkeit dieser Maafse mit denen der Zuiderzee-Schädel ist so sehr ins Auge springend, und die Uebereinstimmung der Bildung so auffällig, dafs ich mich enthalte, darauf weiter einzugehen. Nur das will ich noch bemerken, dafs bei den Warga-Schädeln die Breite des Nasenfortsatzes vom Stirnbein im Allgemeinen etwas geringer und die Einbiegung des Nasenrückens etwas stärker ist.

3) Für den Oberkiefer stelle ich in der früher (S. 146—148) erörterten Weise Maafse und Verhältnifszahlen sofort zusammen:

	Höhendurchmesser		Querdurchmesser			Breiten-höhen-Index
	Maxillar	Alveolar	Malar	Maxillar	Infra-orbital	
I	77	24	97	69	55	79,3
II	69	14	93	62,4	57	74,1
Männer . . .	73	19	95	65,7	56	76,7
III . . .	58	16	85	64	46	68,2
IV . . .	73,5	17	—	63	—	—
V	71	—	87	57	46	81,6
VI . . .	—	—	83	46,5	48	—
Weiber	67,4	16,5	85	57,6	46,6	70,9
Mittel	69,7	17,7	89	60,3	50,4	75,8

Für den so interessanten Schädel der alten Frau Nr. VI fallen sämmtliche Höhenmaafse des Gesichts, mit Ausnahme der Nase, aus, da durch senile Atrophie die Kieferränder gänzlich geschwunden sind; dürfte man die Analogie der Nase heranziehen, so würde man ein ähnliches Höhenmaafs des Gesichts, wie bei Nr. IV und V, annehmen und einen Breitenhöhen-Index über 80 erschliefsen können. Bei Nr. IV fehlt der gröfsere Theil des rechten Oberkiefers; die erhaltene Seite weist auch für diesen Schädel auf eine Malarbreite, wie bei den übrigen Weiberschädeln. Denkt man sich danach die Gruppe completirt, so würden nicht nur die Mittel für die Kieferhöhe, sondern auch die für den Index höher ausfallen und der Gegensatz der Geschlechter würde sich wesentlich

mindern. Jedenfalls würde die gröfsere Malar- und Infraorbitalbreite der Männer als durchgehende Besonderheit bestehen bleiben.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen die beiden am meisten von einander abweichenden Schädel: der männliche Nr. I und der weibliche Nr. III. Ihre Indices differiren um 11,1, ihre Kieferhöhen um 19 Mm., ihre Alveolarhöhen um 8 Mm. Da nun aufserdem Nr. I grofse Zähne besitzt, welche vorn 9 Mm. lang ganz gerade herabsteigen, so läfst sich für die Profilbetrachtung kein gröfserer Gegensatz denken, als ihn das lange, starke, fast opisthognathe Gesicht von Nr. I gegen das kurze, feine, prognathe und ganz zusammengedrückte Gesicht von Nr. III darstellt. Letzteres erscheint in jedem einzelnen seiner Abschnitte eingebogen (S. 182), ersteres im Zustande der höchsten Streckung. Trotzdem läfst sich nicht anders sagen, als dafs der weibliche Schädel dem Bildungstypus der Gruppe näher steht.

Ein Vergleich mit den Zuiderzee-Schädeln zeigt sofort, dafs die Niedrigkeit des Alveolarfortsatzes die Regel ist; nur der auch sonst in vielen Beziehungen abweichende Urker Schädel Nr. 19 nähert sich dem Warga-Schädel Nr. I durch seinen hohen Alveolarfortsatz, wie er demselben auch sonst vielfach ähnlich ist (S. 146). Die übrigen Verhältnisse beider Gruppen entsprechen sich in der Hauptsache, zumal wenn man den vorher erörterten Mängeln Rechnung trägt. Namentlich gilt dies für den Breitenhöhen-Index.

Die weiteren Verhältnisse der Kieferränder und des Gaumens (S. 150) drücken sich in folgenden Zahlen aus:

	Aeufserer Umfang des Kieferrandes	Länge	Breite	Gaumen-Index
		des harten Gaumens		
I	142	43	36	83,4
II	137	43	41	95,3
Männer	139	43	38,5	89,3
III	132	51	35	68,6
IV	136	41	36	87,8
V	128	45	35	77,7
VI	—	37	35	94,5
Weiber	132	43,5	35,2	82,1
Mittel	135	43,3	36,3	84,5

Die Differenz der Geschlechter, welche an sich durch die gröfsere Kräftigkeit der männlichen Bildung in Bezug auf die Gröfse des Kieferumfanges begreiflich ist, tritt im Einzelnen mehr in den Hintergrund, namentlich in Bezug auf die Gestaltung des Gaumens, wegen der grofsen individuellen Schwankungen, zumal bei den Weibern. Läfst man auch den Schädel der Greisin Nr. VI bei Seite, bei welchem der Schwund der Zahnränder vielleicht eine tardive Zunahme der Gaumenbreite herbeigeführt hat, so bleibt doch zwischen Nr. III und IV immer noch eine Differenz im Gaumen-Index von 19,2. Wie bei den Zuiderzee-Schädeln, treffen wir neben einander lepturane und brachyurane Formen, erstere in ausgesprochener Weise mit jenem, auch bei den Zuiderzee-Schädeln erwähnten Parallelismus der fast gerade verlaufenden Seitentheile der Zahncurve. Der am meisten prognathe weibliche Schädel Nr. III besitzt trotz der Zartheit und Kleinheit seiner Knochen doch den längsten Gaumen, zum Beweise, dafs seine Prognathie nicht eine blofs alveolare ist. Immerhin ist zu bemerken, dafs der Querdurchmesser des Gaumens eine grofse Constanz zeigt und dafs dem entsprechend auch der hintere Abschnitt der Zahncurve weniger differirt, als die Gaumen-Indices anzudeuten scheinen. Nur der männliche Schädel Nr. II macht eine Ausnahme.

Das Bild der Oberkiefer-Conformation vervollständigt sich durch die Betrachtung der Entfernungen der Profilpunkte vom Hinterhauptsloche und vom Ohrloche, sowie des Gesichtswinkels (S. 148—151):

Schädel von Warga	Direkte Messungen: Entfernung des Hinterhauptsloches von der Naso-frontaln. a	der Spina nasalis b	des Ohrloches von der Naso-frontaln. c	dem Nasenstachel d	Procente: b : a = 100 :	d : c = 100 :	Gesichtswinkel
I	107	99,5	112	109	91,2	97,3	70
II . . .	95,4	95	95,5	101	99,6	105,7	66
Männer . . .	101,2	97,2	103,7	105	95,4	101,5	68
III . . .	96	91	102,6	102	94,7	99,4	75
IV . . .	100	90	103,6	101,5	90,0	97,9	76
V . . .	91	83	98	100	91,2	102,0	73
VI . . .	93	81	97,5	91	87,0	93,3	80
Weiber . . .	95,0	86,2	100,4	98,6	90,7	98,1	76
Mittel	97,0	89,9	101,5	100,6	91,2	99,2	73

Hier erscheint gegenüber den Zuiderzee-Schädeln eine durchgehende Reduktion der Entfernung des Ansatzes des Nasenstachels von dem Hinterhauptsloche und dem Ohrloche, selbst bei dem weiblichen Schädel Nr. III, dessen Prognathismus sich in dieser Beziehung als ein, wenn auch nicht rein alveolarer, so doch ganz dem dentalen Abschnitte des Kiefers angehöriger erweist. Besonders auffällig ist der Gegensatz dieses Schädels zu dem aus derselben Zeit stammenden männlichen Schädel Nr. II, der die höchsten Procentzahlen unter allen Warga-Schädeln und zugleich den kleinsten Gesichtswinkel giebt. Läfst man ihn aus der Rechnung, so sind die übrigen Schädel nur mäfsig von einander verschieden, denn selbst der grofse Mannsschädel Nr. I bietet ganz ähnliche Zahlen, wie die weiblichen Schädel.

Auch die Wiesbadener Schädel haben etwas gröfsere Verhältnisse, als die Warga-Schädel. Die Mittel der letzteren stehen ungefähr gleich den weiblichen Mittelzahlen von Warga.

4) Unterkiefer haben, wie erwähnt, nur die beiden Schädel aus jüngeren Gräbern, und ihre grofse Verschiedenheit ist in den Zeichnungen (S. 178 und 182) deutlich erkennbar. Dabei habe ich schon darauf aufmerksam gemacht, dafs der Unterkiefer der Markerin Nr. 16 (Taf. II Fig. 2) in hohem Maafse dem progenaeischen Unterkiefer des Mannes von Warga gleicht. Umgekehrt steht der Marker Manñesschädel Nr. 15 (Taf. I Fig. 2) näher dem Schädel der Frau von Warga, welcher von den andern beiden ganz erheblich abweicht. Ich stelle nachstehend die hauptsächlichen Zahlen zusammen, indem ich zugleich die Maafse für die Entfernungen des Kinns von den Hauptpunkten hinzufüge:

Schädel	Unterkiefer				Kieferäste		Direkte Entfernung des Kinns vom		Diagonaldurchmesser des Kopfes
	Unterer Umfang	Mediane Höhe	Distanz der Winkel	Distanz der Gelenkfortsätze	Höhe	Breite	Ohrloche	Hinterhauptsloche	
Marken 15 ♂ . .	183	29	96	104	59	30	136	124	237
„ 16 ♀ . .	168	28,5	90	93	52	35	111	108	232
Warga II ♂ . . .	197	30,5	95	103	65	29	133	120	238
„ III ♀ . . .	170	25	84	92,5	49	31	120,6	109	218

Diese Zahlen zeigen, wie leicht ersichtlich, nicht die Besonderheit der progenaeischen Unterkiefer, sondern Verschiedenheiten der männlichen und weiblichen Unterkiefer überhaupt. Der progenaeische weibliche Unterkiefer von Marken Nr. 16 erscheint dem prognathischen weiblichen Unterkiefer von Wargā Nr. II mehr ähnlich, als dem progenaeischen männlichen Unterkiefer von Warga Nr. III. Nur in Bezug auf die Entfernung des Kinns vom Ohrloche und in Bezug auf die vordere mediane Höhe sind die beiden weiblichen Unterkiefer unter einander wesentlich verschieden und zwar ist die erstere gröfser bei dem prognathischen, als bei dem progenaeischen, die zweite umgekehrt gröfser bei dem progenaeischen, als bei dem prognathischen. Auch der Diagonaldurchmesser (Kinn bis Scheitel) läfst den Gegensatz hervortreten.

Ich habe noch einige andere Maafse genommen, von denen ich hoffte, dafs sie ein deutlicheres Bild der individuellen Verschiedenheiten gewähren würden. Es sind dies:

a) die gerade Entfernung des Kinns (genauer der Mitte des unteren Randes des Unterkiefers) vom Kieferwinkel,

b) die gerade Entfernung des Kinns (am unteren Rande des Kiefers) von der Mitte einer zwischen beiden Kieferwinkeln gezogenen Linie,

c) die gerade und horizontale Entfernung des vorderen Randes des Hinterhauptsloches von dem am meisten vorspringenden Punkte der vorderen Medianlinie des Unterkiefers,

d) den Winkel, welchen der hintere Rand des aufsteigenden Astes des Unterkiefers mit dem unteren Rande des Seitentheils macht.

Schädel	Maafse			
	a	b	c	d
	Mm.	Mm.	Mm.	
Marken 15 ♂ . .	86	70	93,5	135°
„ 16 ♀ . .	80	71	88	130°
Warga II ♂ . . .	90	81	98	125°
„ III ♀ . . .	80,5	73	91	130°

Auch diese Maafse drücken in keiner Weise deutlich das aus, was in der Betrachtung so auffällig hervortritt. Nur die durchweg hohen

Maafse des Mannesschädels von Warga bei gleichzeitig steilerer Stellung des Gelenkfortsatzes, also ein mehr individuelles Verhältnifs, ist ersichtlich, aber weder erscheint dieses als deutlich männliche Eigenschaft, da der Marker Schädel Nr. 15 ganz andere Zahlen ergiebt, noch ist es der Ausdruck der Progenie, da der Weiberschädel von Marken Nr. 16 davon gänzlich abweicht. Letzterer stimmt am meisten mit dem prognathischen Weiberschädel von Warga.

Ich habe daher schliefslich einige Verhältnifszahlen aufgesucht, nehmlich:

a) das Verhältnifs der Kieferwinkel-Distanz (= 100) zu der medianen Länge des Unterkiefers,

b) das Verhältnifs der geraden Entfernung des Hinterhauptsloches vom Kinn (= 100) zu der Entfernung desselben Loches vom Ansatze des Nasenstachels,

c) das Verhältnifs der geraden Entfernung des Ansatzes des Nasenstachels vom Hinterhauptsloche (= 100) zu der horizontalen Entfernung des Kinns von demselben Loche.

Diese Verhältnisse drücken sich in folgenden Zahlen aus:

			a	b	c
Marken	Nr.	15	72,9	81,4	92,5
„	„	16	78,8	79,6	102,3
Warga	„	II	95,2	82,9	98,4
„	„	III	86,9	87,1	95,7

Das erstere Verhältnifs (*a*) ist ohne allen Einflufs auf die Erklärung der Progenie, denn der prognathische Unterkiefer des weiblichen Warga-Schädels steht mitten inne zwischen den beiden progenaeischen Schädeln (Marken Nr. 16 und Warga Nr. II).

Das zweite Verhältnifs (*b*) ist insofern eigenthümlich, als der prognathische Warga-Kiefer die bei Weitem gröfste Zahl ergiebt. Indefs steht der stark progenaeische Warga-Kiefer Nr. II doch noch über dem leicht prognathischen Marker Kiefer Nr. 15.

Dagegen findet sich ein annähernd guter Ausdruck in den Verhältnifszahlen der dritten Reihe (*c*). Hier überragen die beiden progenaeischen Kiefer in merkbarer, bei der Markerin sogar sehr erheblicher

Weise die beiden anderen. Es dürfte daher diese Verhältnifszahl auch für die Zukunft als die wichtigste festzuhalten sein.

Hr. Ludwig Meyer[1]) glaubt die Vorschiebung des Kinns der Progenaeen durch die verhältnifsmäfsig geringere Vorschiebung des Nasenstachel-Ansatzes genügend ausdrücken zu können. Er stellt die Maafse für die direkte Entfernung des Kinns vom Hinterhauptsloche (*bk*) und des Nasenstachels von demselben Loche (*bx*) folgendermaafsen zusammen:

	bk	bx
Progenaeus	101	83
Sonstige Erwachsene .	110	94

Daraus ergiebt sich für die von mir berechnete Verhältnifszahl *b* bei

dem Progenaeus . .	82,1
den Erwachsenen . .	85,4,

welche Zahlen ungefähr mit den beiden Warga-Schädeln stimmen (Progenaeus 82,9, Prognathus 87,1). Aber auch der Marker Schädel Nr. 15, der die eigentlich progenaeische Form nicht hat, ergiebt eine Verhältnifszahl von nur 81,4, und obwohl es bei ihm fraglich ist, ob der Unterkiefer zu dem Schädel gehört, so scheint mir doch aus dem Mitgetheilten hervorzugehen, dafs das dritte der von mir aufgestellten Verhältnisse gröfsere Zuverlässigkeit beanspruchen darf.

Hr. Meyer findet den eigentlichen Grund der Progenie in der gröfseren Kürze der Kieferwinkeldistanz, welche nach seiner Auffassung ein mehr kindliches Verhältnifs darstellt. In dem Maafse, als die Kieferwinkel weniger auseinander treten, müsse das Kinn auch bei gleicher Länge der wachsenden Seitentheile vorgeschoben werden. Nach seiner Angabe betrug die Kieferwinkeldistanz seines Progenaeus 68 Mm., während er bei anderen Erwachsenen 98 Mm. fand. Ich habe schon angeführt, dafs bei meinen Messungen andere Resultate herausgekommen sind. Der Warga-Schädel Nr. II hat eine Distanz von 85 Mm., allerdings ein kleines Maafs, aber doch nicht entfernt so klein, wie es der Göttinger Schädel zeigt. Der progenaeische Kiefer der Markerin hat aber 90 Mm.,

---

[1]) Archiv für Psychiatrie. Bd. I. S. 119.

während der weibliche Kiefer von Warga, der nicht progenaeisch ist, nur 84 Mm. hat. Für diese Betrachtung ist es gleichgültig, ob der Marker Kiefer zu dem betreffenden Schädel gehört oder nicht; er bleibt progenaeisch, auch wenn man ihn nur für sich betrachtet.

Bei einer Vergleichung der verschiedenen Schädel fiel mir schon ohne Messung auf, dafs die hauptsächliche Differenz der progenaeischen und der nicht progenaeischen Kiefer in der Bildung des Mittelstückes beruhe. Dieses ist bei den progenaeischen Kiefern schmäler und stärker gebogen, die Mittellinie bildet eine hervorragende Leiste und während das Kinn stark heraustritt, bleibt der Zahnrand zurück. Dadurch entsteht die schräg von oben nach unten vorspringende, ganz gerade Linie, welche, im Profil gesehen, das Kinn spitzig erscheinen läfst, obwohl es, von vorn gesehen, eher breit ist. Denn in Wirklichkeit bildet es eine dreieckige Fläche, deren untere Basis fast gerade ist, während die Spitze bis an den Alveolarrand heraufreicht. Bei den nicht progenaeischen Schädeln (Warga III und Marken 15) ist das Kinn auch dreieckig, aber die Basis ist schmal, die Spitze liegt in der Mitte der Höhe und die Mittellinie ist eingebogen, so dafs der Zahnrand nach aufsen vortritt.

Soviel ich aus der Vergleichung der 4 Unterkiefer unter einander entnehmen kann, liegt der Grund dieser Verschiedenheit in einer Verschiedenheit der Zahnbildung. Denkt man sich bei dem prognathen Warga-Schädel Nr. III und bei dem gleichfalls zum Prognathismus neigenden Marker Schädel Nr. 15 den oberen Theil des Mittelstückes vom Unterkiefer, einschliefslich des Zahnrandes, fort, so verschwindet ein grofser Theil der Differenz. Bei dem Warga-Kiefer Nr. II sind die Alveolen für die Schneidezähne sehr schmal und die Scheidewände zwischen ihnen sehr dünn. Bei dem Marker Kiefer Nr. 16 scheinen sogar nur 3 Schneidezähne vorhanden gewesen zu sein. Wenigstens läuft die Mittellinie, welche vom Kinn aufsteigt, nicht in den Zwischenraum zwischen zwei Alveolen aus, sondern sie endigt gerade auf der Mitte der vorderen Fläche einer kleinen Alveole. Jederseits von dieser liegt noch je eine kleine Alveole. Dann folgt rechts ein kleiner Eckzahn, links eine offene, gröfsere Alveole, welche einem Eckzahn zu entsprechen scheint. Leider läfst sich das Sachverhältnifs nicht genau feststellen, da links hinter dieser Alveole, deren Zahn fehlt, eine gröfsere Lücke folgt, in

deren ganzer Ausdehnung der Alveolarfortsatz atrophisch und die Zahnhöhlen geschlossen sind (Taf. II. Fig. 1). Jedenfalls spricht Alles für eine ursprüngliche Bildungsanomalie, und die Beobachtung van der Hoeven's (S. 155), der an einem Schädel von Bolsward nur zwei obere Schneidezähne fand, darf wohl zur Vergleichung herangezogen werden.

Ganz anders verhalten sich die beiden anderen Kiefer. Bei dem Marker Schädel Nr. 15 sind die Alveolen der Schneidezähne nicht nur gröfser, sondern auch durch dicke Septa von einander getrennt; bei dem Warga-Kiefer Nr. III sind die, leider ganz leeren Alveolen von sehr beträchtlicher Gröfse.

Diese Verschiedenheiten drücken sich sehr deutlich aus, wenn man die geraden Querdurchmesser dieser Gegend nimmt. Ich gebe

a) die Entfernung der Foramina mentalia externa von einander,

b) die Distanz der beiderseitigen Septa zwischen äufserem Schneide- und Eckzahn (den Querdurchmesser des Schneidezahn-Stückes),

c) die Distanz der beiderseitigen Septa, welche die Eckzahnalveole von der Höhle des ersten Prämolaren trennen.

	a	b	c
Warga II .	43 Mm.	18 Mm.	29 Mm.
Marken 16 .	41 „	22 „	28 „
Mittel .	42 Mm.	20 Mm.	28,5 Mm.
Warga III .	44 „	29 „	31 „
Marken 15 .	48 „	22,5 „	35 „
Mittel .	46 Mm.	25,7 Mm.	35 Mm.

Die Schmalheit des Mittelstückes, welche möglicherweise mit einer frühzeitigen Synostose der Knorpelfuge zwischen den beiden Kieferhälften zusammenhängt, wird nun um so wirkungsvoller, als gleichzeitig eine gröfsere Höhen- und Dickenentwickelung dieses Stückes eintritt. Am meisten wird dies in dem Gegensatze der beiden weiblichen Unterkiefer bemerkbar, bei denen die Differenz in der Höhe 3,5 Mm. beträgt.

Die Gröfse des Winkels, unter welchem der Gelenkfortsatz an den Seitentheil ansetzt, steigert das Ungewöhnliche des Eindrucks. Mit Recht nennt Hr. Meyer auch diese Erscheinung eine kindliche. Aber er legt ihr wahrscheinlich eine zu grofse Bedeutung für die Geschichte

der Progenie bei. Unter unseren 4 Unterkiefern hat gerade der am meisten progenaeische Wargakiefer den kleinsten Winkel, dagegen der nicht progenaeische Marker den gröfsten. Es dürfte sich daher hier vielmehr um eine Rasseneigenschaft handeln.

Noch viel weniger möchte ich der Meinung des scharfsinnigen Psychiaters beistimmen, dafs die Progenie an sich eine geradezu pathologische und, nicht genug damit, sogar eine psychopathologische Erscheinung sei. Ich werde auf diese Frage noch zurückkommen, möchte jedoch schon hier darauf aufmerksam machen, dafs nach seinen eigenen Angaben[1]) die von ihm untersuchten Männer aus der unteren Weser- und Elbgegend stammten, dafs die Köpfe durch „relativ geringe Höhe, vorzugsweise aber grofse Breite des Vorderkopfes, welcher überhaupt durch die Vorwölbung der Stirn sehr in die Augen springt“, sich auszeichneten, und dafs bei den Frauen die vorwiegende Kopfbreite auffallend hervortrat. Alles dieses scheint darauf hinzudeuten, dafs Hrn. Meyer mehr ein ethnisches, als ein pathologisches Element entgegengetreten ist, dasselbe, welches schon J. van der Hoeven in dem Mentum prominulum des Schokländers antraf (S. 106), und welches wir auf Marken und in Warga wiederfanden. Die Abbildung des Hrn. Lubach beweist, dafs es sich auch unter den Schädeln von Bolsward zeigte (S. 158), wie er denn in seiner allgemeinen Beschreibung des friesischen Schädels angiebt, dafs „das Kinn in der Regel sehr stark ausgesprochen sei“ (S. 34). Nur Hr. Sasse scheint im Westergau keine Spur davon angetroffen zu haben: die von ihm, freilich nur summarisch beschriebenen 10 Unterkiefer von Bolsward müssen diese Bildung entweder gar nicht, oder doch nur in sehr geringem Grade dargeboten haben. Dagegen wird sie uns noch an anderen Orten beschäftigen.

5) Die allgemeinen Verhältnisse des Gesichts bei den Warga-Schädeln berechne ich, wie früher bei den Zuiderzee-Schädeln (S. 152—53). Die Zusammenstellungen über die Breitendurchmesser habe ich schon

---

[1]) L. Meyer a. a. O. S. 107.

früher (S. 196) vorgeführt; es sind daher hier nur die Indices hinzuzufügen. Aufserdem stelle ich noch die Maafse für die Höhe des ganzen Gesichts (Nasofrontalnaht bis Kinn) und des Obergesichts (Nasofrontalnaht bis Alveolarrand), sowie die daraus berechneten Gesichts-Wangen-Indices (Gesichtshöhe = 100) und Wangen-Obergesichts-Indices (Malardurchmesser = 100) zusammen:

Schädel von Warga	Jugo-frontal-Index	Frontal-Malar-Index	Höhe des ganzen Gesichts	Höhe des Obergesichts	Gesichts-Wangen-Index	Wangen-Obergesichts-Index
I	—	92,3	—	77	—	79,3
II	75,2	96,8	122	69	79,5	74,1
Männer . . .	—	94,5	—	73	—	76,7
III . . .	76,4	89,4	99,6	58	93,3	68,1
IV . . .	82,7	—	—	73,5	—	—
V	79,1	86,8	—	71	—	81,6
VI . . .	71,9	97,4	—	—	—	—
Weiber	77,5	91,2	—	67,5	—	74,8
Gesammtmittel .	77,0	92,5	110,8	69,7	86,4	75,7

Der Frontal-Malar-Index, welcher das Verhältnifs der beiden wichtigsten Breitendurchmesser des Gesichts darstellt, stimmt in allen Mittelzahlen auffällig mit dem der Zuiderzee-Leute. Dagegen ist der Jugofrontal-Index durchgehends bei den Warga-Schädeln viel gröfser, als bei den Zuiderzee-Schädeln: die Differenz beträgt bei den Männern 2,3, bei den Frauen 2,2, im Gesammtmittel 3,2. Der Grund liegt darin, dafs einerseits die (untere) Frontalbreite bei den Warga-Schädeln gröfser, andererseits die Jugaldistanz kleiner ist. Letzteres Maafs hängt wohl mit der etwas schwächeren Entwickelung des Kauapparates zusammen, wobei überdiefs der Umstand von Bedeutung ist, dafs unter den Warga-Schädeln die weiblichen überwiegend sind. Die Flächendistanz der oberen Schläfenlinien von einander ist nur bei der alten Frau Nr. VI, wo sie 105 Mm. beträgt, und bei dem männlichen Schädel Nr. II, wo sie 115 Mm. beträgt, sehr klein; alle übrigen übertreffen die Mehrzahl der Zuiderzee-Schädeln, wo dieses Maafs 3 mal nur 110 Mm. lang ist (S. 104). Jedenfalls stimmt der Jugofrontal-Index der Warga-Frauen sehr gut mit

dem der Wiesbadener Weiber-Schädel (S. 152), während er bei den Männern kleiner ist.

Der Index des Obergesichts stimmt in allen Hauptpositionen sehr nahe mit dem Jugofrontal-Index, oder mit anderen Worten, die Höhe des Obergesichts ergiebt nahezu eben so viele Procente der Malarbreite, als die untere Stirnbreite Procente der Jochbreite. Die verhältnifsmäfsige Niedrigkeit des Obergesichts, welche wieder mit der Niedrigkeit des Alveolarfortsatzes zusammenhängt, wird dadurch klar dargestellt. Der einzige Schädel, welcher ein höheres Maafs der Gesichtshöhe darbietet, Nr. I, verdankt dasselbe der ungewöhnlichen Höhe seines Alveolarfortsatzes.

Ich hätte nun noch die Angaben des Hrn. Barnard Davis über die 2 Schädel aus der Provinz Groeningen, welche im engeren Sinne nicht mehr friesisch ist, beizubringen. Der erste derselben, Nr. 360, stammt von einem 50jährigen Selbstmörder, der andere, Nr. 743, von einem etwa 45jährigen Manne. Ich setze neben die Zahlen des Hrn. Davis sofort die in der früher (S. 159) angegebenen Weise in Metermaafs von mir umgeschriebenen Zahlen:

Schädel von Groeningen	Direkte Zahlen		Metermaafs		Mittel
	Nr. 360	Nr. 743	Nr. 360	Nr. 743	
A. Capacität	—	72	—	1434,8	—
B. Horizontalumfang	21,5	20,3	546,1	515,6	530,8
C. Sagittalumfang	15,0	14,1	381,0	358,1	369,5
a) Stirnbein	5,1	5,0	129,5	127,0	128,2
b) Pfeilnaht	5,2	5,0	132,2	127,0	129,6
c) Hinterhauptsschuppe	4,7	4,1	119,4	104,1	111,7
D. Querumfang	15,0	15,0	381,0	381,0	381,0
E. Gröfste Länge	7,5	7,0	190,5	177,8	184,1
F. Gröfste Breite	6,2	5,8	158,1	147,3	152,7
a) Frontalbreite	4,9	4,9	124,5	124,5	124,5
b) Parietalbreite	5,6	5,1	142,2	129,5	135,8
c) Occipitalbreite	4,9	4,7	124,5	119,4	121,9
G. Gerade Höhe	5,2	5,1	132,2	129,5	130,8
a) Frontalradius	4,6	4,5	116,8	114,3	115,5
b) Parietalradius	4,7	4,6	119,4	116,8	108,1
c) Occipitalradius	4,0	3,9	101,6	99,1	100,3
H. Gesichtshöhe	5,4	5,0	136,2	127,0	131,6
I. Jochbreite	5,8	5,2	147,3	132,2	139,7
J. Breiten-Index	82	82			82
K. Höhen-Index	69	72			70,5

Es sind demnach auch diese Schädel brachycephal und der eine von ihnen, Nr. 360, ausgesprochen chamaecephal, der andere, Nr. 743, wenigstens von geringem Höhen-Index. Seine absolute Höhe ist sogar geringer, als die von Nr. 360; nur wegen der gleichfalls geringen Länge ergiebt sich ein etwas gröfserer Höhen-Index. Dem entsprechend sind die Breitenhöhen-Indices sehr niedrig:

Nr. 360	83,8
„ 743	87,9
Mittel	85,5.

Verglichen mit den Schädeln, welche Hr. Davis aus dem Westergau besitzt (S. 160), finden wir hier Formen, welche den übrigen Friesenschädeln näher stehen. Namentlich sind sie kleiner und ihre Einzelmaafse bleiben meist unter den Maafsen der Westergauer. Nur die Gesichtsmaafse sind von auffälliger Gröfse. Dagegen ist namentlich der Sagittalumfang kleiner und ebenso nicht nur alle sagittalen Umfangsmaafse für die einzelnen Knochen des Schädeldaches, sondern namentlich auch die Radialmaafse für die einzelnen Abschnitte des Schädelgewölbes. Nächstdem folgen die Breitendurchmesser und unter ihnen namentlich in sehr auffälliger Gröfse der occipitale Querdurchmesser. Indefs vermag ich in diesen Verschiedenheiten keine typischen Merkmale der Groeninger gegenüber den Friesen zu erkennen.

Den Warga-Schädeln stehen sie entschieden nahe, jedoch sonderbarerweise mehr den weiblichen, als den männlichen (S. 185). Von den letzteren kommen die Verhältnifszahlen des jüngeren Gräberschädels von Warga, Nr. II, den Groeningern näher, als die des grofsen Schädels aus der Grabkammer, was um so mehr bemerkenswerth ist, als der Wargaschädel Nr. II eine Capacität von nur 1270, der Groeninger Nr. 743 dagegen eine solche von 1434 Cub. Cent. hat und der andere Groeninger, der nicht gemessen worden ist, offenbar noch gröfser sein mufs.

Eine zusammenfassende Darstellung der Schädel aus Mittel-Friesland zu geben, hat seine Schwierigkeit. Die Zahlen von J. van der Hoeven, diejenigen der Herren Davis und Sasse, und die meinigen zu Mitteln zusammenziehen, ist bei der Verschiedenheit der

Methoden ein bedenkliches Unternehmen. Ich werde daher auch nicht in das Einzelne eingehen, vielmehr habe ich, gerade mit Rücksicht darauf, meine Besprechung der Schädel von Warga etwas mehr eingehend gehalten. Indefs kann doch nichts entgegenstehen, die Hauptsachen zu vergleichen, wenn auch nicht jede Endziffer als ein finaler Gewinn anzusehen ist.

Zunächst möchte ich daran erinnern, dafs in dem Verzeichnisse des Hrn. Davis noch 2 friesische Schädel, freilich mit dem Namen des früheren Trägers, aber ohne Ortsbezeichnung aufgeführt sind. Der eine, Nr. 744, wird als einem 44jährigen[1]), der andere, Nr. 745, einem 47jährigen Manne angehörig bezeichnet. Beide, ganz besonders der erstere, sind sehr verschieden von den früheren, denn es betragen ihre Indices:

	Nr. 744	Nr. 745
Längenbreiten-Index	69,8	76,3
Längenhöhen-Index .	73,9	75,0
Breitenhöhen-Index .	105,9	98,1.

Der erstere hat eine Capacität von 1514, der andere von 1435 Cub. Cent. Jener ist in hohem Grade dolichocephal und von geringer Höhe, dieser mesocephal und von verhältnifsmäfsig beträchtlicher Höhe. In Bezug auf die Höhe ist übrigens zu bemerken, dafs das absolute Maafs in beiden Fällen dasselbe ist und der verschiedene Index hauptsächlich durch die Verschiedenheit in der Breite bedingt wird. Es beträgt nehmlich bei

	Nr. 744	Nr. 745
die Länge . .	185,4	182,9
„ Breite . .	129,5	139,7
„ Höhe . .	136,2	136,2

Immerhin ist das Höhenmaafs in beiden Fällen an sich ein beträchtliches.

Die Verhältnisse von Nr. 745 finden nur in den Zahlen des Hrn. Sasse (S. 164—65) einige Analogie; sonst ist namentlich die Gröfse des Breitenhöhen-Index eine recht abweichende. Indefs liegt doch jedes ein-

---

[1]) Der Eigenname Montis scheint mir nicht recht friesisch zu klingen.

zelne Maafs innerhalb der Extreme, welche wir früher für friesische Schädel gefunden haben, und der Name des Mannes, Boersma, bürgt für seine friesische Abstammung. Anders steht es mit Nr. 744, für den aus der ganzen Reihe der bisher vorgeführten Schädel nur der Schädel eines 4jährigen Mädchens in der Sammlung van der Hoeven ein Analogon bietet (S. 156). Da Hr. Davis nichts über pathologische Eigenschaften dieses Schädels bemerkt, so vermag ich in der That keine Erklärung zu geben; ich kann jedoch den Ausdruck meines Zweifels nicht unterdrücken, dafs wir es hier mit einem wirklich friesischen Schädel zu thun haben, und ich werde ihn daher in meinen ferneren Erörterungen aufser Betracht lassen.

Es bleiben daher, einschliefslich der Groeninger, für die Vergleichung 6 Friesen-Schädel aus der Sammlung Davis, sämmtlich männlich. Sie ergeben im Mittel einen

Längenbreiten-Index von . . 80,8
Längenhöhen-Index von . . 72,5
Breitenhöhen-Index von . . 89,4.

Es sind also niedrige Brachycephalen, breiter, aber auch höher, als die Zuiderzee-Schädel (S. 109 und 122). Erhebliche Differenzen zwischen den Westergauern und Groeningern liegen nicht vor. Letztere sind etwas breiter und niedriger, so dafs sie schon zur eigentlichen Chamaecephalie neigen.

Da wir von Hrn. Sasse die Einzelzahlen nicht besitzen, auch nicht ganz deutlich ist, aus wie vielen Schädeln er die Indices berechnet hat, so läfst sich eine Gesammt-Mittelzahl nicht berechnen. Ich mufs mich daher darauf beschränken, die Mittelzahlen der einzelnen Beobachter zu geben und dann aus den wirklich vorliegenden Einzelzahlen ein Mittel zu berechnen.

		Längenbreiten-	Längenhöhen-	Breitenhöhen-
			Index	
1. Westergau				
van der Hoeven .	(3)	76,8	(70,2)	(91,4)
Davis	(3)	81,6	73	89,0
Sasse . . .	(17?)	77,5	72,7	97,6

		Längenbreiten-	Längenhöhen-	Breitenhöhen-
			Index	
2. Ostergau und Groeningen				
Virchow . . .	(6)	79,4	70,5	88,7
Davis	(2)	82	70,5	85,8
3. Ohne Ortsbezeichnung				
Davis	(1)	76,3	75,0	98,1

Der beständigste Index ist demnach der Höhen-Index. Abgesehen von dem letzten, ganz vereinzelten Schädel, bewegen sich sämmtliche Mittel in niedrigen Werthen. Auch in dieser Betrachtung erscheint also die Niedrigkeit der Friesenschädel als das am meisten typische Merkmal.

Sehr viel stärker variiren die Breiten-Indices. Allerdings tritt der in der Zusammenstellung sehr auffällige Gegensatz der Zahlen des Hrn. Sasse und noch mehr des Hrn. van der Hoeven gegenüber den höheren Zahlen von mir und von Hrn. Davis sehr zurück, wenn die weiblichen Schädel aus meiner Mittelung ausgeschlossen werden. Der von mir für die Warga-Männer gefundene Längenbreiten-Index von 76,6 (S. 185) stimmt ganz mit der Zahl van der Hoeven's, die sich auch auf Männer bezieht, und steht nicht fern von der wiederum männlichen Zahl des Hrn. Sasse. Nur die Mittel des Hrn. Davis bleiben sehr hoch. Ziehe ich, mit einzigem Ausschlufs der Zahlen des Hrn. Sasse, alle übrigen Breiten-Indices zusammen, also die von 6 Schädeln des Hrn. Davis, von 3 aus der Sammlung van der Hoeven und von 6 von mir, so erhalte ich als Mittel für

die Männer	79,0
die Frauen	80,8
im Ganzen	79,5.

Ich bin schon früher wegen der Deutung dieses Ergebnisses mit Hrn. Sasse in Uneinigkeit gerathen[1]). Er nimmt den Friesenschädel auf Grund seiner Zahl von 77,5 als subdolichocephal; ich mufs dabei

[1]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft. 1874. S. 272. Zeitschrift für Ethnologie Bd. 6.

bleiben, dafs er im Mittel mesocephal und zwar hart an der Grenze der Brachycephalie sei. Dies wird am besten erhellen, wenn ich nach dem Vorgange des Hrn. Sasse (S. 165) die Gruppen zusammenstelle:

Indices	Sasse	Die anderen Beobachter	Männer	Weiber	Summe
unter 75,00 . . .	4	—	4	—	4
75,00 — 77,77 .	5	5	10	—	10
77,78 — 79,99 .	6	2	7	1	8
80,00 — 83,33 .	4	8	9	3	12

Mehr als ein Dritttheil aller Schädel aus Mittelfriesland hat also einen Schädel-Index von 80 und darüber; nur 4 haben einen Index unter 75, und von diesen steht nicht einmal ganz fest, ob sie nicht fremden Wiedertäufern angehört haben. Mehr als die Hälfte, 18, haben Indices zwischen 75 und 80, sind also mesocephal, und von ihnen gehört wiederum die Hälfte, nehmlich 8, der höheren Abtheilung der Mesocephalie an. Wie man also auch die Betrachtung anstellt, man kommt immer zu demselben Ergebnifs.

Die Höhenverhältnisse ergeben für die sechs Schädel des Hrn. Davis einen

Längenhöhen-Index von . . 72,5
Breitenhöhen-Index von . . 89,4,

also entschieden niedrige Zahlen. Die von mir gefundenen Zahlen (S. 216) sind ein wenig niedriger, 70,5 und 88,7, die von Hrn. Sasse (S. 215) etwas höher, 72,7 und 97,6, wobei namentlich die letztere Zahl auffallend hoch erscheint, zum Zeichen, dafs auch in dieser Gruppe die Breite erheblich niedrigere Maafse ergeben hat. Berechne ich die Schädel des Hrn. Davis und die meinigen zusammen, so erhalte ich im Mittel für

	8 Männer	4 Frauen	12 Schädel
einen Längenhöhen-Index von	71,6	71,2	71,5
einen Breitenhöhen-Index von	89,6	88,1	89,1

Diese Zahlen stehen den früher (S. 122) von mir mitgetheilten Zahlen für die Zuiderzee-Insulaner ganz nahe, näher, als irgend einer der anderen, zur Vergleichung gezogenen Gruppen. In Bezug auf den Längenhöhen-Index nähern sie sich am meisten den Urker, in Bezug auf den Breitenhöhen-Index den Marker Zahlen (S. 124).

Ungleich gröfser sind die Differenzen zwischen den einzelnen Beobachtern, wenn man die Mittel aus den absoluten Zahlen berechnet. Ich finde dann die

			Länge	Breite	Höhe
aus	3 Schädeln	v. d. Hoeven	183,3 Mm.	141,0 Mm.	— Mm.
„	6 „	Davis . . .	185,4 „	151,2 „	134,9 „
„	6 „	Virchow . .	179,3 „	142,4 „	126,5 „
„	15 „		182,5 „	145,6 „	— „
„	12 „		—	—	130,7 „
„	17 „	Sasse . , .	187,2 „	145,1 „	136,0 „

Lasse ich jedoch die weiblichen Warga-Schädel aus der Rechnung, so stellen sich die Zahlen viel mehr gleichartig. Ich erhalte dann als Gesammtmittel aus den 11, beziehentlich 8 männlichen Schädeln von Davis, van der Hoeven und mir

Länge	Breite	Höhe
185,1 Mm.	146,9 Mm.	133,6 Mm.

also Zahlen, welche denen des Hrn. Sasse sehr viel näher stehen, nur dafs bei ihm sowohl die Länge, als die Höhe gröfser sind.

Für die Gesammtheit der Schädel kann ich, da bei Hrn. Sasse keine Einzelangaben existiren, nur die Maxima und Minima zusammenstellen:

Schädel von Mittel-Friesland	Länge		Breite		Höhe	
	Maxima	Minima	Maxima	Minima	Maxima	Minima
Sasse	198 196	171 174	153 153	135 135	147	126
van der Hoeven .	186	180	142	139	—	—
Davis	190,5 190,5	182,9 182,9	158,1 157,5	139,7 147,3	139,7 137,2	129,5 132,2
Virchow . . .	192 182	175 175	147 145	137 141	135 132	120 121

Diese Zusammenstellung lehrt auf das deutlichste, dafs die individuellen Verschiedenheiten der Schädel des Hrn. Sasse um Vieles gröfser sind, als die irgend einer der anderen Gruppen, ja um so viel gröfser, dafs in den anderen drei Gruppen zusammengenommen keine gleich grofsen Differenzen herauskommen. Ich glaube daher auch weitere, ins Einzelne gehende Vergleichungen bei Seite lassen zu dürfen, zumal da meine zusammenfassende Betrachtung der Warga-Schädel die verschiedenen Gesichtspunkte schon in eingehender Weise gebracht hat.

Aus denjenigen Gebieten, welche dem alten Westfriesland, wie es sich im Beginn des Mittelalters darstellt (S. 17—21), angehörten, haben mir selbst keine Schädel vorgelegen. Hr. Davis[1]) giebt die Maafse für den Schädel eines 53jährigen Mannes aus Nordholland an. Derselbe (Nr. 748) hat einen Längenbreiten-Index von 85, einen Längenhöhen-Index von 73 und einen Breitenhöhen-Index von 85,9, ist also ein niedriger Brachycephalus. Die Mehrzahl der Einzelmaafse ist eher klein. Ich

[1]) Barnard Davis, Thesaurus craniorum p. 105.

gebe sie unter Vorsetzung der von Hrn. Davis gewählten Buchstaben-Zeichen (S. 158 und 212) und unter gleichzeitiger Umrechnung in Metermaafs:

B.	. . 20,1	=	510,5 Mm.
C.	. . 14	=	355,6 „
a)	4,6	=	116,8 „
b)	4,8	=	121,9 „
c)	4,6	=	116,8 „
D.	. . 14,1	=	358,1 „
E.	. . 6,7	=	170,2 „
F.	. . 5,7	=	144,8 „
a)	4,7	=	119,4 „
b)	5,1	=	129,5 „
c)	4,5	=	114,3 „
G.	. . 4,9	=	124,5 „
a)	4,3	=	109,2 „
b)	4,6	=	116,8 „
c)	4,2	=	106,7 „
H.	. . 4,7	=	119,4 „
I.	. . 5,2	=	132,2 „

In sehr entschiedener Weise erscheint hier überall das Mittelhaupt bevorzugt, trotzdem dafs die gerade Höhe (124,5 Mm.) von ungewöhnlicher Kleinheit ist.

Eine sehr grofse Zahl von Untersuchungen westfriesischer Schädel verdanken wir Hrn. Sasse, der zu wiederholten Malen auf dieses Gebiet, innerhalb dessen er selbst wohnt, zurückgekommen ist. Ich gebe zunächst eine kurze Uebersicht seiner Ergebnisse in ihrer historischen Entwickelung:

1) Seine ersten Mittheilungen[1]) betrafen 50 Schädel von Zaandam, einem Orte in der Nähe des Y, nicht allzufern von der Insel Marken. Er erwähnt dabei, dafs die Zaanländer noch viele Eigenthümkeiten bewahrt haben, dafs blaue Augen und blonde Haare noch die

---

[1]) Verslagen en Mededeelingen der Koninkl. Akademie van Wetenschappen. Afd. Natuurkunde. Amsterd. 1865. D. XVII. Bl. 385.

Mehrzahl bilden und dafs braune Iris und dunkelbraunes bis schwarzes Haar beträchtlich selten seien. Er findet nun im Mittel

die gröfste Länge . . .	zu	184	Mm.
„ „ Breite . . .	„	148	„
den Längenbreiten-Index .	„	80,8	„

Weitere Mittheilungen über diese Schädel macht er nicht. Indefs folgert er aus den von ihm erhaltenen Zahlen, dafs der Schädel-Index mehr an Brachycephalie, als an Dolichocephalie denken lasse. Nur 36 pCt. der Schädel (18) ergaben im Mittel 77,6, was nach deutscher Terminologie der Mesocephalie entspricht. Als Maximum findet Hr. Sasse 91,0, als Minimum 70,7. Ich bemerke, dafs der Index von 80,8 genau dem Breiten-Index der Weiberschädel von Warga und dem Breiten-Index der Männerschädel des Hrn. Davis entspricht, dagegen gröfser ist, als der Index der Zuiderzee-Insulaner. In 6 Fällen wird die Persistenz der Stirnnaht angegeben.

2) Kurz nachher[1]) untersuchte Hr. Sasse 18 Schädel aus Rijp und 11 aus Broek op Langendijk: der Schädel-Index der ersten war 81,9, der der letzteren 79,2.

3) Nächstdem berichtete[2]) Hr. Sasse über 10 Schädel aus der Provinz Seeland und zwar von der Insel Zuid-Beveland, über 2 Schädel von Langeraar in Nordholland, etwas nordöstlich von Leyden, über 28 Schädel von Geertruidenberg im westlichen Theile von Nord-Brabant und über einen Schädel von Kolhorn, einem Dorfe im nördlichen Theile der Provinz Nordholland, der im engeren Sinne noch jetzt Westfriesland genannt wird. Von letzterem Schädel sagt er sofort, er sei lang und etwas niedrig. In der That stellte sich hier ein auffälliger Gegensatz der Seeländer Schädel gegen alle übrigen, nicht blofs gegen den Kolhorner, sondern auch gegen die Langeraarer und die (3 allein genauer besprochenen) Geertruidenberger heraus. Die Zahlen des Hrn. Sasse lauten folgendermaafsen:

---

[1]) Ebendaselbst Bl. 401.

[2]) Archiv für Anthropologie 1867, Bd. II. S. 101.

Schädel aus dem alten Westfriesland	10 Zeeuwen Mittel	Langeraar		Geertruidenberg			Kolhorn
		1.	2.	4.	11.	24.	
Gröfste Länge	171,6	198	195	184	188	187	186
„ Breite	146	147	143	140	138	129	140
Aufrechte Höhe	140,9	128	130	122	129	134	125
Ganze Höhe	132,1	127	127	120	123	126	117
Breiten-Index	85,1	74,3	73,4	76,1	73,4	69,0	75,3
Höhen-Index	81,1	64,7	66,6	66,3	68,6	71,7	67,2

Auffälliger kann der Gegensatz nicht wohl sein. Gegenüber der Hypsicephalie der Zeeuwen tritt eine starke Chamaecephalie aller übrigen Schädel, ganz besonders der Langeraarer und Kolhorner hervor, freilich gepaart mit Dolichocephalie. Rechnen wir die sämmtlichen Schädel mit Ausschlufs der Zeeuwen zusammen, so erhalten wir einen Breiten-Index im Mittel von 73,4 und einen Höhen-Index von 67,5. Diese Zahlen kommen denen der Marker am nächsten, denn diese lauten 75,5 und 67,0 (S. 75).

4) Die folgende Mittheilung[1]) des Hrn. Sasse, obwohl nicht genau hierher gehörig, betrifft 29 Schädel aus Amsterdam, die an der Stelle eines alten Ursulinerinnen Klosters aufgegraben und deren Alter auf das Jahr 1400—1596 gesetzt wurde. Indefs waren nur 15 davon deutlich weiblich, 11 männlich. Er erhielt folgende Zahlen:

Gröfste Länge .	177	Mm.
„ Breite .	144	„
Höhe	134	„
Breiten-Index . .	81,0	„
Höhen-Index . .	75,6	„

Ein wesentlicher Geschlechtsunterschied im Breiten-Index wurde nicht gefunden.

5) Es schliefst sich nun eine ausführliche Erörterung der seeländischen Schädel an.[2]) Es sind 10 Schädel von Süd-Beveland und einer

[1]) Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde. 1871.
[2]) Archiv für Anthropologie 1873. Bd. VI. S. 75. Nederl. Tijdschr. 1874.

von Nord-Beveland. Erstere stammen von einem früher stark bevölkerten Theile der Insel, der in den Jahren 1530—32 von der Fluth überströmt wurde, so dafs 2 Städte und 25 Dörfer verschlungen sein sollen. Die Aufgrabung selbst konnte nur während der Zeit der Ebbe vorgenommen werden. Nur 2 von diesen Schädeln sind als weibliche, 7 dagegen als ausgeprägt männliche bezeichnet. Zu den schon vorher (S. 222) angeführten Zahlen füge ich hier das Maafs des Schädel-Inhalts hinzu: es betrug im Mittel 1323 Cub. Cent., im Maximo 1545, im Minimo 1215. Letzteres ist ein weibliches Maafs, indefs kommen zwei männliche Schädel mit 1225 und 1280 ihm sehr nahe. Vom Unterkiefer speciell wird gesagt, er sei klein, umschliefse eine kleine, untere Gesichtsbreite, habe eine sehr flache Krümmung, ein breites Kinn und kleine Aeste, die mit dem Körper einen Winkel von durchschnittlicher Gröfse (115° im Mittel) einschliefsen.

6) Gleichzeitig kam Hr. Sasse auf die Geertruidenberger Schädel zurück, wovon er 25 (3 deutlich weibliche, 20 männliche) beschreibt. Er giebt unter vielen anderen folgende Zahlen:

Gröfste Länge .	184,92	Mm.
„ Breite .	142,6	„
„ Höhe .	132,3	„
Breiten-Index .	77,1	„
Höhen-Index . .	71,5	„
Capacität	1442	Cub. Cent.

Ueberblickt man diese Untersuchungen[1]), so darf man sich nicht mit Hrn. Sasse auf den engen Standpunkt der neueren politischen Eintheilung des Landes stellen, welche nur der nördlichsten Spitze von Nordholland, jenseits Alkmar, noch den Namen Westfriesland belassen hat. Ich will ebenso wenig so weit gehen, dafs ich Westfriesland bis Ostende rechne (S. 21), aber die Schädel von Geertruidenberg, welches

[1]) Nachträglich bemerke ich, dafs Hr. Sasse (Archiv für Anthropologie 1876. Bd. IX. S. 1) so eben weitere Mittheilungen über 11 Schädel von Broek auf Langendijk und 7 von Kolhorn veröffentlicht hat. Er erkennt jetzt selbst an, dafs „namentlich die

schon südlich von der Maas, gegenüber dem Verdronke Waard van Zuid-Holland liegt, zeugen dafür, dafs die Grenze bis zum Sinkfal (S. 21) reichte. Denn man mag einen höheren Grad von Chamaecephalie in Kolhorn und Broek finden, aber die Verwandtschaft der Geertruidenberger ist so augenfällig, dafs Hr. Sasse, wenngleich von einem ganz anderen Gesichtspunkte aus, gleichfalls auf dieselbe kommt. Ueberall finden wir hier mesocephale Schädel, mit mehr oder weniger Hinneigung zur Brachycephalie (im deutschen Sinne) und stets mit grofser Niedrigkeit.

Hiervon machen nur die Amsterdamer und die seeländischen Schädel eine Ausnahme, die ersteren in mäfsigem, die letzteren im stärksten Maafse. Die hypsibrachycephalen Schädel der Zeeuwen wage auch ich nicht als friesische anzusprechen. Nun sind Süd- und Nord-Beveland die südlichsten der seeländischen Inseln, und man könnte glauben, hier schon auf ein flamändisches Element zu stofsen. Aber ich erhielt[2] bei der Untersuchung flamändischer Schädel im Mittel nur einen Breiten-Index von 76,1 und einen Höhen-Index von 70,9, also Zahlen, welche viel besser zu den friesischen, als zu den seeländischen Schädeln passen. Auch auf friesischem Boden sind wir auf Brachycephalen gestofsen, aber sie hatten doch keine Breiten-Indices von 85 und noch weniger Höhen-Indices von 81. Selbst die 6 Schädel des Hrn. Barnard Davis ergaben nur einen Breiten-Index von 80,8 bei einem Höhen-Index von 72,5; nur sein Schädel aus Nordholland erreicht den Breiten-Index von 85 bei einem Höhen-Index von 73 (S. 219). Um so mehr bemerkenswerth ist es, dafs der einzige seeländische Schädel, welchen Hr. Davis aus seiner Samm-

Kolhorner sich als ausgezeichnete Chamaecephali ausweisen.“ Ich berechne aus seinen Zahlen für

	Broek	Kolhorn
die gröfste Länge	186,4 Mm.	185,4 Mm.
„ „ Breite	146,0 „	141,5 „
„ „ Höhe	129,3 „	121,8 „
den Breiten-Index	78,3 „	76,3 „
den Höhen-Index	70,8	
die Capacität	1495,9 Cub.-Cent.	1404,2 Cub.-Cent.

[2] Archiv für Anthropologie 1873. Bd. VI. S. 112.

lung aufführt [1]), einen Breiten-Index von 86 und einen Höhen-Index von 77 besitzt.

Trotzdem scheint nicht ausschliefslich Brachycephalie in Seeland bestanden zu haben. Wenigstens erwähnt Hr. Sasse selbst Untersuchungen des Dr. de Man, aus welchen hervorgehen soll, dafs der Küstensaum der Insel Walcheren einstmals von Dolichocephalen besetzt gewesen sei. Immerhin wird man zugestehen müssen, dafs die Brachycephalen der beiden Beveland-Inseln mehr Analogien in der nicht friesischen Bevölkerung der Niederlande haben.

Hr. Harting [2]) hat, leider ohne weitere Angabe, die Maafse von 14 niederländischen Schädeln gegeben; ihr Längenbreiten-Index betrug 82. Der Höhen-Index ist aus den früher (S. 55) aufgeführten Gründen leider nicht zu vergleichen. Neuerdings hat er, bei Gelegenheit einer Untersuchung über die Anwendung des Hutmacher-Conformateurs zur Schädelmessung von Lebenden [3]), 512 Maafse von männlichen Köpfen aus Utrecht mitgetheilt und dabei nach Abzug der Weichtheile dieselbe Zahl erhalten.

Hr. Barnard Davis hat nur einen Schädel von Utrecht, Nr. 1326, der von einem 110 Jahre alten Weibe herstammt; derselbe zeigt einen Breiten-Index von 80 bei einem Höhen-Index von 69. Dagegen besitzt er 7 Schädel aus Gelderland; dieselben ergeben folgende Verhältnifszahlen:

	Längenbreiten-	Längenhöhen-Index
Nr. 368	78	74
„ 746	77	76
„ 747	78	70
„ 1325	84	79
„ 1327	82	74
5 Männer	79,8	74,6
Nr. 363	76	64
„ 1324	74	65
2 Weiber	75,0	64,5
Gesammtmittel	78,4	71,7

[1]) Barnard Davis, Thesaur. cran. p. 107 Nr. 1320.

[2]) Harting, Het eiland Urk Bl. 62.

[3]) Harting, Le plan médian de la tête néerlandaise masculine. Mém. de l'académie Royale Néerlandaise des sciences. Amsterd. 1874. p. 14.

Diese Zahlen nähern sich viel mehr den friesischen. Namentlich ist dies der Fall bei den Weibern, während die Höhen-Indices der Männer mit einer einzigen Ausnahme höhere Zahlen ergeben. Noch viel mehr tritt dies bei den Amsterdamer und den ganz allgemein als holländisch bezeichneten Schädeln des Hrn. Davis hervor:

	Längenbreiten-	Längenhöhen-Index
Nr. 327	84	76
„ 749	82	79
„ 753	80	72
„ 754	69	74
„ 367	79	78
„ 1321	77	76
„ 1322	79	78
7 Männer	78,5	76,1
Nr. 366	79	72
„ 755	76	72
„ 756	80	70
„ 757	78	75
„ 369	82	72
„ 1323	80	77
6 Weiber	79,1	72,6
Gesammtmittel	78,8	74,5

Hier ist ein einziger dolichocephaler Schädel verzeichnet, dagegen 6 brachycephale (Index 80 und darüber). Das Mittel der Breiten-Indices verträgt sich mit dem friesischem Maafse, dagegen sind die Höhen-Indices bei den Männern mit einer einzigen Ausnahme hoch, bei den Frauen freilich durchschnittlich niedriger, aber doch nur in einem Falle bis auf 70 zurückgekommen. Indefs nennt Hr. Davis mehrmals Schädel von einem Höhen-Index von 72 schon platycephal; einmal, bei dem Schädel Nr. 366, von einem 57jährigen Amsterdamer Fischweibe, sagt er: A small, low, prognathous skull of an Amsterdam poissarde.

In einem anderen Falle, bei einem 35jährigen Manne von Amsterdam (Nr. 749) wirft Hr. Davis die Frage der künstlichen Deformation auf. Er sagt: This peculiar brachycephalic thin skull, which

has a flat, low frontal bone and an unusual intertemporal diameter, bears marks of artificial deformation, in a depressed groove, about an inch wide, across the fore part of the parietals, following the course of the coronal suture. Sollte diese Auffassung richtig sein, was sich ohne genauere Kenntnifs des Schädels nicht wohl entscheiden läfst, so ist doch zu bemerken, dafs der Schädel einen Breiten-Index von 82 und einen Höhen-Index von 79 hat, also mit den Friesen in gar keiner Beziehung steht.

Aufserdem erörtert Hr. Davis bei mehreren Schädeln, namentlich bei den gelderländischen Nr. 747, 1324 und 1326 die Frage ihrer plastischen Deformation, eine Frage, auf welche ich später noch zurückkommen werde.

Die von Hrn. Lubach[1]) mitgetheilten Zahlen für 20 niederländische Schädel sind leider weder auf bestimmte Verhältnisse berechnet, noch so weit im Einzelnen mitgetheilt, dafs man sie zu sicherer Vergleichung verwerthen kann. Er findet als Mittel für die

Länge	.	184 Mm.
Breite	.	138 „
Höhe	.	137 „

Jedenfalls kann man zugestehen, dafs der zweite Typus des Hrn. Lubach (S. 34), der mehr runde, sich auch nach unseren Zahlen in gröfserer Ausdehnung auf nicht friesischem, als auf friesischem Gebiete findet, und es mag daher wohl zutreffen, dafs derselbe überwiegend bei der mehr brünetten Bevölkerung der mittleren und südlichen Theile der Niederlande vorkommt. Ob man ihn jedoch mit Hrn. Lubach als den eigentlich niederdeutschen dem friesischen entgegenstellen soll, ist mir um so mehr zweifelhaft, als seine schärfste Erscheinung bei den Zeeuwen von Beveland hervortritt und die Frage des Hrn. Sasse hier gewifs berechtigt ist, ob als Träger dieser Eigenschaft nicht ein viel älteres, vorgermanisches Volkselement aufzusuchen sei. Der niederdeutsche Schädel ist der sächsische und dafs dieser noch wieder von dem fränkischen, wie

[1]) Lubach l. c. Bl. 421.

von dem friesischen getrennt werden kann, dürfte vor der Hand eher bestritten, als zugestanden werden können. Man müfste sonst auf die historisch eben so wenig, als ethnologisch beglaubigte Geschichte[1]) von der slavischen Abkunft der Wilten zurückgehen, und die Bataver, Chattuarier und Chamaven, sowie die salischen Franken in der Betuwe, in der Veluwe, in Gelderland u. s. w. schon früh durch Wilzen-Blut verunreinigt werden lassen.

Schon seit langer Zeit ist die Aufmerksamkeit der Forscher auf die grofse Zahl prähistorischer Funde gerichtet, welche diese Gegenden bieten. Am längsten sind die grofsen „Hünenbetten" der Provinz Drenthe bekannt[2]), mächtige megalithische Monumente, ähnlich denjenigen, welche sich durch Hannover und Westfalen verfolgen lassen. Im Jahre 1847 wurden ihrer noch 51 in Drenthe und 1 in Groningen gezählt[3]). Allein soviel ich habe ermitteln können, sind niemals menschliche Schädel aus ihnen gesammelt worden, und es läfst sich daher keine Anknüpfung an das Volk, welches sie errichtete, gewinnen. Sehr alt sind auch die „Heerdstätten", wie sie neuerlich bei Hilversum in Gooiland in grofser Zahl aufgedeckt worden sind[4]); sie wären um so wichtiger, als die Vermuthung besteht, dafs dieser, am Südwestrande der Zuiderzee gelegene Landstrich früher mit der Insel Urk und weiterhin mit Gaasterland, dem südwestlichsten Theile des mittleren Friesland, in Zusammenhang gestanden hat. Diese Heerdstätten enthalten, glich den Trichtergruben in verschiedenen anderen Landestheilen, zahlreiches Steingeräth, namentlich geschliffene Steine, aber auch sie sind bis jetzt stumm in Bezug auf die Menschen, welche dort gewohnt haben. In Friesland selbst hat die in der letzten Zeit in immer gröfserer Ausdehnung erfolgende Abtragung der alten Erdaufwürfe (terpen), wie sie namentlich im Umfange der alten Mittelsee in grofser Zahl vorkommen, vielfache Ueberreste der Vorzeit, namentlich

---

[1]) Richard Andrée, Wendische Wanderstudien. Stuttg. 1874. S. 161.

[2]) Nicol. Westendorp, Verhandeling ter beantwoording der vrage: welke volkeren hebben de zoogenoemde hunebedden gesticht? Groningen 1822. Bl. 49. L. J. F. Janssen, Drenthsche Oudheden. Utrecht 1848.

[3]) Verslagen en Mededeelingen der koninklijke Akademie van Wetenschappen. Amsterd. 1869. Afd. Letterkunde. D. XII. Bl. 168.

[4]) L. J. F. Janssen, Hilversumsche Oudheden. Arnhem 1856.

Thongeräth, zu Tage gefördert[1]), allein mit Ausnahme des schon erwähnten (S. 162) Terp von Bolsward, scheinen nirgends menschliche Gebeine daraus gesammelt zu sein. Ueberdies ist es schwer, aus der blofsen Anwesenheit gewisser Arten von Geräthen gerade hier einen sicheren Anhalt für das Alter des Fundes zu gewinnen, da Ausgrabungen unterhalb Hervelt und zu Wijk bei Duurstede unmittelbar neben Stein auch Metallgeräthe zu Tage gefördert haben[2]), die Scheidung zwischen Stein- und Metallzeit hier also nicht zutrifft.

Der einzige ältere Gräberschädel, von dem ich Kunde habe, ist von Hrn. Harting[3]) beschrieben worden. Er stammt aus einem gröfseren Gräberfeld am Berg von Wageningen, in dem leider aufser Topfscherben „von germanischer Form" nichts von Beigaben entdeckt wurde. Hr. Harting, der den Schädel für celtisch hielt und seinen grofsen Unterschied von den Urker Schädeln betonte, giebt folgende Maafse davon an:

o	Umfang	539 Mm.
w	Sagittallinie . .	334 „
l	Länge	193 „
h	Höhe	142 „
v	Stirnbreite . . .	100 „
a	Hinterhauptsbreite	144 „
t	Basilarbreite . .	118 „

o : w = 1 : 0,62
h : l = 1 : 1,37
a : l = 1 : 1,34
v : a = 1 : 1,44.

In der Oberansicht erscheine der Schädel schön oval, nach vorn verhältnifsmäfsig breit, die gröfste Breite mehr nach unten und vorn gelegen, das Hinterhaupt merklich länger und mehr gewölbt. In der

---

[1]) Dirks, Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques. Sess. V. Bologna 1871. p. 210. Sess. VI. Stockholm 1874. p. 836.

[2]) Janssen, Hilversumsche Oudheden. Bl. 50.

[3]) Harting, Het eiland Urk. Bl. 61, 65.

Länge übertreffe der Schädel alle anderen, während die Höhe und die Breite sowohl am Hinterhaupt, als an der Basis etwas unter dem Mittel blieben. Das Vorhaupt sei ziemlich niedrig und seine Wölbung nicht mehr als mittelmäfsig; dafür trete das Hinterhaupt stark nach rückwärts hervor. Die Vorder-Fontanellgegend liege ungewöhnlich weit nach vorn, 55 Mm. hinter dem Scheitelpunkte, so dafs eine von da gefällte Senkrechte 45 Mm. aufserhalb (buiten) des Vorderrandes des Foramen magnum, und nicht, wie sonst, innerhalb (binnen) dieses Randes falle. Das Foramen magnum, welches eine mehr längliche Form (40 Mm. Länge und 28 Mm. Breite) besitze, liege viel weiter nach rückwärts, als bei den Urker Schädeln.

Aus dieser Beschreibung geht hervor, dafs wir es hier mit einem dolichocephalen Schädel zu thun haben, dessen Längenbreiten-Index von 74,6 ihn viel mehr zu den fränkischen Schädeln stellt. Jedenfalls unterscheidet er sich ungleich mehr von den Zeeuwen, als von den Zuiderzee-Schädeln. Indefs mufs er doch auch von diesen recht verschieden sein, da ein so erfahrener Beobachter, wie Hr. Harting, ihn davon ausführlich unterscheidet und sogar angiebt, er sei von den Schädeln aller europäischen Völker verschieden. Nichtsdestoweniger möchte ich glauben, dafs er der Reihengräberform angehört. Zum mindesten ist er nichts weniger als brachycephal.

Obwohl ich die Möglichkeit einer primitiven reinen Brachycephalie der Urbevölkerung in den Niederlanden nicht zurückweise, so scheint mir der Nachweis derselben doch noch erst zu liefern zu sein.

Ich wende mich nunmehr zu Ostfriesland. Wie schon früher erwähnt, hat Hr. Barnard Davis[1]) einen Schädel von Emden kurz beschrieben. Er bezeichnet ihn als den eines etwa 30jährigen Weibes: a globular brachycephalic cranium. Breiten-Index 80, Höhen-Index 77. Nach der Capacität von 1634 Cub. Cent. (= 82 Unzen Sand) zu ur-

---

[1]) Barnard Davis, Thes. cran. p. 104.

theilen, gehört dieser Schädel schon der macrocephalen Varietät an. Jedenfalls ist er nichts weniger als chamaecephal.

Weitere Beschreibungen moderner Ostfriesenschädel sind mir nicht bekannt. Um so mehr mufs ich den sehr merkwürdigen Moorfund von Friedeburg hervorheben, über welchen ich selbst [1]) schon früher einmal berichtet habe. Der Fund hat seiner Zeit grofses und verdientes Aufsehen erregt und ist sehr viel besprochen worden. Indefs scheint er frühzeitig eine mehr mythische Behandlung erfahren zu haben. Denn in der einen Tradition war die Leiche eines Mannes, in einer anderen die einer Frau daraus geworden, während ich in den wirklichen Resten die eines Kindes erkannte. Bereits Arends [2]) beklagte sich über die vielen Unrichtigkeiten, welche (schon 7 Jahre nach der Auffindung) über die Kleidungsstücke, mit denen die Leiche bekleidet war, verbreitet waren. Ich folge seinen Aufzeichnungen:

Im Jahre 1817 fand ein Tagelöhner beim Torfgraben in einem kleinen, zur Feldflur des Dorfes Etzel gehörigen, $\frac{1}{4}$ Stunde östlich von Marx gelegenen Moore ein menschliches Gerippe. Dasselbe lag ungefähr 6 Fufs unter der Oberfläche auf festem Sandgrund, bedeckt von etwa 3 Fufs schwarzem und dann von braunem Torf. Kreuzweis darüber lagen 4 (nach Anderen 2) Pfähle aus Birken- (nach Anderen Eichen-) Holz, welche an beiden Enden in die Erde gesteckt zu sein schienen. Bekleidet war die Leiche mit einem Wamms oder Rock, einem Mantel, einer Hose und Schuhen. Jeder der letzteren bestand aus einem Stück, dem Anschein nach ungegerbten Leders, war ohne Sohlen, oben der ganzen Länge nach offen, hinten mit einer Naht, an den Seiten mit Schnürlöchern, in denen Riemen steckten, versehen, die Spitze schaufelförmig aufgerichtet. Länge $9\frac{1}{2}$ Zoll. An der einen Seite ist das Leder an den Seitentheilen unter den Schnürlöchern mit einer Reihe kleiner eingedrückter Dreiecke versehen, in deren jedem sich ein Sternchen befindet; weiter nach hinten sind Figuren von Laubwerk, Sternchen u. s. w. symmetrisch eingeprefst,

---

[1]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1874. S. 34. Zeitschrift für Ethnologie. Bd. 6.

[2]) Friedr. Arends, Erdbeschreibung des Fürstenthums Ostfriesland und des Harlingerlandes. Emden 1824. S. 161.

die sich auch um den Hinterrand fortsetzen. (Abbildung in Spangenberg's Neuem vaterländischen Archiv Bd. 2. Heft 1.) Die übrigen Kleidungsstücke bestanden aus braunem, geköpertem Wollengewebe. Am besten erhalten war das 3 Fufs 2 Zoll (Groeninger Maafs) lange, unten 3 Fufs, oben 2 Fufs 9½ Zoll breite Wamms, welches oben mit einem Zoll langen Einschnitt versehen war, der, so wie der obere und untere Rand, ordentlich umsäumt war. Vom Mantel waren nur einige ganz zerrissene Lappen da, welche ein Futter von demselben Zeug hatten. Die ebenfalls ganz zerrissene Hose war zum Theil auch mit gleichem Zeug gefuttert, ohne Knöpfe, jedoch oben mit einem weiten Saum eingefafst, „durch welchen ein Riemen zum Zuschnüren wird gesteckt gewesen sein"; sie ist oben 2 Fufs weit, an den Schenkeln 12 Zoll, im Ganzen 3 Fufs lang; einige Stellen sind gelappt (geflickt) und die Lappen, welche eine noch dunklere Farbe haben, sind mit sehr groben Stichen angeheftet. Uebrigens war Alles ordentlich mit grobem wollenen Garn genäht und umsäumt, einige Stellen mit feinerem, welches wie geflochten erschien, bei näherer Untersuchung aber ganz geköpertem Garn glich.

Hr. Arends schliefst, dafs das „Grab" angelegt sein müsse, als das Moor erst die Hälfte seiner jetzigen Höhe hatte, denn brauner Torf verwandle sich nicht in schwarzen und die Leiche sei 3 Fufs hoch mit schwarzem Torf bedeckt gewesen, während das übrige Moor aus braunem Torfe bestand. Ich will auf diese Rechnung nicht eingehen, nachdem die verschiedensten Archäologen sich dahin geeinigt haben, die Art der Bekleidung und Verzierung höchstens bis zum 8. Jahrhundert rückwärts und etwa bis zum 10. Jahrhundert vorwärts zu rechnen. Immerhin hätten wir einen wahrscheinlich ächt friesischen Schädel vor uns, vielleicht den ältesten bekannten, und obwohl an den Knochen selbst keine deutlichen Spuren einer vor dem Tode zugefügten Verletzung zu bemerken sind, doch ein wahrscheinlich auf gewaltsame Weise getödtetes Individuum. Ob dasselbe lebend im Moore versenkt sei, kann dahin gestellt bleiben, nachdem wir das historische Zeugnifs besitzen, dafs die quade Fölke

---

[1]) Visbeck (Die Niederweser und Osterstade. 1798. S. 28, 100) bringt Berechnungen bei, wonach an der Niederweser der Marschboden sich in jedem Jahrhundert um etwa 9 Zoll erhöht.

noch im Jahre 1409 zwei adlige Jünglinge verhungern liefs und dann Auftrag ertheilte, ihre Leichname in einem Moraste zu verscharren[1]).

Meine Untersuchung des jetzt in der Sammlung des historischen Vereins für Niedersachsen zu Hannover befindlichen Schädels führte mich zu dem Schlusse, dafs es sich um ein Kind von höchstens 3—4 Jahren gehandelt habe. Es ist dies einer der Widersprüche, wie sie in der Erörterung des Falles schon früher bemerkt worden sind. Die geflickte Hose pafst nicht zu dem zierlich geprefsten Schuh, die Hose überhaupt nicht zu dem „Frauenrock". Am wenigsten pafst aber ein 4jähriges Kind dazu. Ich würde daher das gröfste Bedenken tragen, den Schädel für den ächten zu halten, wenn nicht Hr. Studienrath Müller nach genauen Nachforschungen sich für seine Aechtheit verbürgte, und er aufserdem ein ausgezeichneter Moorschädel wäre.

Er hat einen Breiten-Index von 81 bei einem Höhen-Index von 59,2 und einem Breitenhöhen-Index von 73. Ersteres Maafs erklärte ich durch die grofse Distanz der in kindlicher Weise vorspringenden Scheitelbeinhöcker und ich liefs die Möglichkeit zu, dafs der Volksstamm mehr schmalköpfig gewesen sei. Die geringe Höhe liefs sich zum Theil auf eine Verletzung der Basis cranii beziehen, wodurch die Gegend des Hinterhauptsloches etwas eingedrückt und eine Fissur entstanden war, — eine Verletzung, die ich übrigens für eine posthume zu halten veranlafst war. Die Stirn ist niedrig, die Glabella voll, das Stirnbein hinter den Höckern sehr lang. Die Scheitelcurve durchweg niedrig. Die Oberschuppe stark nach rückwärts vorspringend. Im Wesentlichen finden wir also chamaecephale Merkmale, und ich konnte mich dahin aussprechen, dafs „dieser Kinderschädel mit neueren friesischen Schädeln, die ich untersucht habe, manche Aehnlichkeit bietet." Von einer Wiederholung der Zahlen im Einzelnen sehe ich hier ab. Schliefslich bemerke ich, dafs diese Gegend im Mittelalter zu der Landschaft Oestringen gehörte.[2])

Südlich vom Amte Friedeburg liegt das Amt Stickhausen, welches sich unmittelbar an das jetzt oldenburgische Saterland anschliefst. Aus

---

[1]) Wiarda, Ostfriesische Geschichte. I. S. 377.

[2]) Arends a. a. O. S. 150.

dem südöstlichen Theil dieses Amtes von einem alten Warf (terp) bei dem Dorfe Potshausen erhielt ich durch meinen Assistenten, Hrn. Dr. Jürgens eine Reihe, leider vielfach beschädigter, menschlicher Knochen und zerbrochener Thongeräthe[1]). Letztere bestehen aus einem blaugrauen, schwach gebrannten und nicht geglätteten, jedoch sehr dichten und klingenden Thon; es sind theils Bruchstücke von Kochtöpfen, theils Trümmer grofser Pfannen mit langen Stielen und dicken Füfsen. Die Pfannen sind ungemein dick; manche der Töpfe dagegen haben nur dünne Wandungen. Im Ganzen zeigen sie den Charakter früh-mittelalterlicher

---

[1]) Der Bericht des Hrn. Jürgens lautet folgendermafsen: Jever, 30. August 1874. Während der Rückreise von Norderney erfuhr ich in dem ostfriesischen Dorfe Stickhausen, dafs bei Gelegenheit eines Sielbaues an der jümmiger Ems Urnen gefunden seien. Ich erhielt hier die übersendeten Scherben; nach der Aussage der Arbeiter seien alle Urnen zerbrochen gewesen. Das besagte, neu gegrabene Sieltief hat das Westende eines 60 Fufs langen und breiten, flachen Sandhügels berührt, und um diesen Hügel herum ungefähr 3—4 Fufs tief im Moore finden sich die Urnen in grofser Anzahl, vielleicht alle zerbrochen, wie ich mich selbst an verschiedenen Stellen überzeugte.

Ungefähr eine Stunde von Stickhausen (Bahnstation) entfernt liegt das Dorf Potshausen. Diese beiden Dörfer liegen an der Grenze des sog. jümmiger Hammerichs, weiter grüner Moorflächen, die im Sommer gemäht, im Herbst und Winter überschwemmt werden. Fast inmitten dieser stundenweit sich ausdehnenden grünen Wiesen liegt ein grofser Hügel, aus welchem ich die Schädel und Knochen ausgraben liefs, die ich nach dem Institut schickte. Die Sage meldet, früher habe auf dieser Anhöhe eine Kirche gestanden, welche zu einem ungefähr 2 Stunden entfernt liegenden Dorfe Filsum gehörte; eine Chronik Ahrends' von 1789 sagt darüber, der Sage nach hätten die Filsumer die Kirche abgebrochen, sich dann vom Dorfe bis zum Kirchhofe in eine Reihe gestellt und, indem sie gegenseitig sich die Steine zugereicht, den Transport nach Filsum über Moorboden ermöglicht; darauf sei die Kirche in Filsum wieder aufgebaut. Ich liefs auf diesem sog. „Filsumer Kirchhofe" zwei Tage graben. Der Hügel besteht aus Sand- und Lehmboden mit sehr vielen und grofsen Ziegelsteinen, die oft 5 Fufs tief sitzen. Nach vielem vergeblichen Suchen stiefsen wir bei 7 Fufs Tiefe eben über dem Moorboden auf die grofsen Röhrenknochen. Indem wir nach der Richtung gruben, wo der Schädel dazu liegen mufste, fanden sich ungefähr 4 Fufs tief neben einander die übrigen übersandten Schädel, die trotz der gröfsten Vorsicht nicht vollständiger zu erhalten waren; daneben die dazu gehörenden Skelettheile bunt durcheinander, aber so fragmentarisch, dafs ich keinen Werth darauf legte. Der in der Tiefe sich vorfindende, zu den Röhrenknochen gehörende Schädel war total zertrümmert; die Fragmente sind besonders eingepackt. Auffallend war, dafs das Skelet auf dem Bauche und Gesichte lag. Daneben Spuren eines Holzsarges mit vollständig verrostetem Nagel.

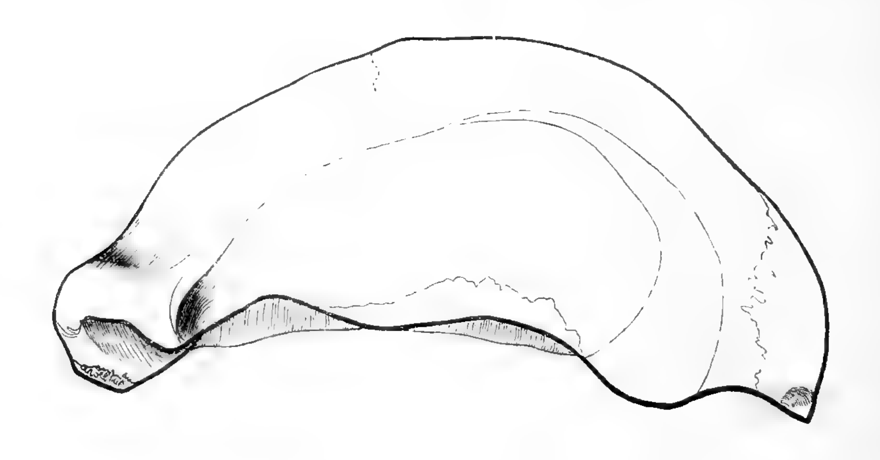
Geräthe. Von den Schädeln hat sich kein einziger ganz restauriren lassen. Nur einer derselben war so vollständig mit festem Schlick erfüllt, dafs der letztere einen förmlichen Abgufs bildete. Man sieht daraus, dafs es ein ungemein langer und verhältnifsmäfsig niedriger Kopf war. Mit einiger Wahrscheinlichkeit maafs ich die Länge zu 213, die Breite zu 141 (?), die auriculare Höhe zu 110 Mm. Indefs ist der Kopf doch zu sehr verdrückt, als dafs man mit Bestimmtheit Indices berechnen könnte. Unterkiefer sind sehr zahlreich, indefs sämmtlich zerbrochen; mehrere von ihnen zeigen deutlich progenaeische Bildung und sehr kleine Schneidezähne.

Das merkwürdigste Stück, dessen Herstellung wenigstens in der ganzen Ausdehnung des Schädeldaches gelungen ist, war ein verhältnifsmäfsig dünnwandiger Schädel von äufserster Länge und Niedrigkeit. Seine gröfste Länge (Nasenfortsatz des Stirnbeins bis Wölbung der Oberschuppe) beträgt 260 Mm.; die gröfste Breite läfst sich auf der einen Seite (Hälfte) zu 71 Mm. bestimmen, dürfte also zu 142 Mm. geschätzt werden können, was einem Längenbreiten-Index von kaum 52 entsprechen würde. Auch hier ist wohl etwas posthume Verdrückung anzunehmen. Indefs ist die Form sehr regelmäfsig und auch die einzelnen Theile sind in der Länge stark entwickelt. Das Stirnbein hat eine untere Breite von 2 × 50 = 100 Mm. und einen sagittalen Umfang von 118 Mm.; die Pfeilnaht mifst 130 Mm. Die



sagittale Stirnsehne hat 108, die Mittelkopfssehne 115 Mm. In der seitlichen Ansicht ist die Scheitelcurve ganz flach, das Hinterhaupt vorspringend, mit einem Absatz am Lambdawinkel, die Stirn fliehend und fast ohne Höcker. Stark vortretende, sehr scharf abgesetzte, förmlich eckige und über der Nase zusammenfliefsende Stirnwülste geben ihm ein einigermafsen wildes Ansehen. Die Glabella liegt tief. Die Nasofrontalnaht greift mit einer hohen Curve in den Nasenfortsatz des Stirnbeins ein; die Nasenwurzel setzt tief an und der Rücken der fast ganz zerstörten Nasenbeine beginnt mit einer ziemlich scharfen und stark vorspringenden Erhebung. Die Kranznaht liegt weit zurück. In ihrer Mitte, sowie an der Pfeilnaht und der Spitze der Lambdanaht zeigt sich beginnende Verknöcherung. Die Protuberanz des Hinterhaupts ist von mäfsiger Stärke, dagegen die Linea nuchae superior sehr stark.

Mag man der posthumen Veränderung auch einen Antheil an der Hervorbringung der Eigenthümlichkeiten dieses Schädeldaches zuschreiben, so bleibt doch eine grofse Aehnlichkeit nicht nur mit den von Hrn. Spengel (S. 73) als neanderthaloid bezeichneten Schädeln von Marken, sondern auch mit dem eigentlichen Neanderthal-Schädel übrig. Letzteren habe ich nach einer eingehenden Untersuchung des Originals genauer beschrieben [1]). Ich setze zur Vergleichung einen in gleicher Verkleinerung,



[1]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft. 1872. S. 157. Zeitschrift für Ethnologie Bd. 4.

wie bei dem Saterländer, nach einer geometrischen Zeichnung gefertigten Holzschnitt her. Daraus ergiebt sich allerdings keine Identität, aber eine hinreichend grofse Aehnlichkeit in den Hauptformen. Nächstdem lasse ich eine Ineinanderzeichnung der beiden Schädel folgen, wobei ich bemerke, dafs ich nicht einen einzelnen Punkt als Fixirungsstelle benutzt, sondern vielmehr die verschiedenen homologen Stellen (Glabella, Lambdawinkel) in gleichartige Position gebracht habe.



Es ergiebt sich daraus leicht die gröfsere Länge, die flachere Scheitelcurve (und die geringere Breite) des Saterländers, dagegen die stärkere Entwickelung der Stirnwülste und der in ihnen verborgenen Stirnhöhlen bei dem Neanderthaler. Die gröfste Differenz tritt in der Länge der Pfeilnaht hervor, welche bei dem Saterländer ungleich beträchtlicher ist, während umgekehrt der Sagittalumfang des Stirnbeins bei dem Neanderthaler überwiegt. Ich fand bei dem

	Saterländer	Neanderthaler
den Sagittalumfang des Stirnbeins zu	118 Mm.	130 Mm.
die Länge der Pfeilnaht . . . „	130 „	110 „

Indefs sind uns ähnliche Verschiedenheiten in der Länge der Pfeilnaht schon bei den friesischen Schädeln mehrfach aufgestofsen, namentlich auch bei denen der Zuiderzee-Insulaner, und man wird keinen entschei-

denden Werth darauf legen dürfen (S. 121, 192). Die gröfsere Länge des Sagittalumfanges des Stirnbeins bei dem Neanderthaler aber erklärt sich aus der Gröfse des Nasenwulstes.

Ich würde dieser Vergleichung eine nur mäfsige Bedeutung beilegen, wenn es sich um einen isolirten Fall handelte. Allein das Vorkommen „neanderthaloider“ Formen ist nirgends in gleicher Häufigkeit in einer Rasse constatirt, als in der friesischen. Schon der erste bekannt gewordene Schädel dieser Herkunft, der Batavus genuinus von Blumenbach hatte Hrn. Schaaffhausen selbst Veranlassung gegeben, eine Vergleichung anzustellen (S. 54). Die Einwendungen des Hrn. Huxley, welcher vielmehr die australoide Natur des Neanderthal-Schädels betonte, hat schon Hr. Spengel durch eine corrigirte Zeichnung des Marker Schädels abgeschwächt; noch viel mehr würde dies der Fall sein, wenn es möglich wäre, eine geeignete Vorder- oder Hinteransicht des Neanderthaler Schädels herzustellen und die grofse Verschiedenheit seiner breiten und flachen Scheitelwölbung gegenüber der schmalen, hohen und dachförmigen Erhebung der Australier zu zeigen.

Ich habe dargethan, dafs der Mann, welchem der Neanderthaler Schädel zugehörte, vielfachen krankhaften Einwirkungen ausgesetzt war und dafs speciell sein Schädeldach von solchen Einwirkungen in mannichfacher, aber sehr fühlbarer Weise betroffen worden ist. Es schien mir daher nothwendig, ihn vorläufig nur als eine merkwürdige Einzelerscheinung gelten zu lassen und ihn als eine durchaus individuelle Bildung zu betrachten, „ehe wir nicht durch parallele Funde weitere Aufklärung erlangt haben.“ Gegenwärtig stehe ich nicht an, den Parallelismus der friesischen Chamaecephalen als einen höchst bedeutungsvollen anzuerkennen, und obwohl das Neanderthal weder jetzt zu Friesland gehört, noch jemals dazu gehört hat, so ist es doch nicht so entfernt davon, dafs die Möglichkeit eines wirklich ethnischen Zusammenhanges von der Hand gewiesen werden könnte. Nichts steht übrigens der Möglichkeit entgegen, dafs die Friesen vor dem Einbruche späterer erobernder germanischer Stämme einen ungleich gröfseren Bezirk von Nordwest-Deutschland besetzt hielten.

Die Aemter Friedeburg und Stickhausen enthalten zahlreiche alterthümliche Einrichtungen. Aufser Hünenbetten finden sich daselbst jene

sonderbaren, uralten Wege, an denen Friesland reich ist und die unter dem Namen der Conrebberswege bekannt sind[1]). „Man zeigt", sagt Arends[2]), „noch die Stelle, wo die alte Potshauser Kirche gestanden, ¼ nordseits des Dorfes im Hamrich, auf einem Warf, dem Amelsbarg." Die Conrebberswege und die Warfen setzen sich auch in das Amt Leer fort, welches westlich von dem Amt Stickhausen an der Ems liegt.

Ganz in der Nähe der Grenze dieser beiden Aemter, bei der Eisenbahnstation Ihrhove, wurde eine alte Begräbnifsstelle aufgedeckt. Sie befindet sich auf einem schmalen Sandrücken, der sich von der Geest in die unmittelbar an der Ems belegenen niederen Landstriche abzweigt. Hr. Dr. Kirchhoff zu Leer hatte die Güte, mir im Jahre 1867 einige Schädelstücke und ein Paar stark patinirte Bronzesporen aus einem der Gräber zu schicken, welches aufserdem Urnenfragmente und eine Denkmünze des Kaisers Augustus enthalten haben soll. Es lag im Alluvialboden nahe dem Ausflusse der Ems in den Dollart unter einem uralten Gehöfte. Leider liefs sich nur der vordere Theil eines Schädels und der gröfsere Theil eines Unterkiefers wieder zusammenfügen; das Gesicht selbst fehlt gänzlich. Die Knochen sind dick, aber sehr brüchig. Nach der Gröfse der Stirnwülste und der Stirnhöhlen zu urtheilen, mufs der Schädel ein männlicher gewesen sein. Die Stirn selbst ist schmal, niedrig und flach gewölbt: auch die Scheitelcurve ist niedrig. Mefsbar sind aufser dem Längsdurchmesser der Stirn (sagittaler Umfang = 126 Mm., gerader sagittaler Längsdurchmesser = 111 Mm.) nur einzelne Querdurchmesser:

der obere frontale	mit .	63 Mm.
„ untere „	„ .	92 „
„ temporale	„ .	112 „
„ parietale	„ .	138 „

Dem Unterkiefer fehlen die oberen Theile der Aeste. Die Zähne sind sehr abgeschliffen, das für die Schneidezähne bestimmte Mittelstück ist schmal, das Kinn dreieckig und leicht progenaeisch.

---

1) Arends a. a. O. S. 161, 175.
2) Ebendas. S. 191.

Die Sporen sind ziemlich vollständig und mit reichlicher, graugrüner Patina bedeckt. Sie haben kurze, kegelförmige Stacheln von 25 Mm. Länge und sehr lange Arme, welche jederseits am Ende in eine nach innen abgeplattete, nach aufsen mit ein Paar Querwülsten versehene Anschwellung auslaufen. Der mittlere Längsdurchmesser ihrer Ausbuchtung beträgt 95 Mm. —

Ueber die jetzt oldenburgischen Theile des alten Friesenlandes, namentlich über die Kreisgruben in den Watten und über die Altfunde im Jeverland, besitzen wir ausführliche Darstellungen des Hrn. von Alten[1]). Leider berühren dieselben die eigentlich anthropologischen Fragen nur nebensächlich. Und doch ist gerade in diesen Landestheilen, welche zum grofsen Theil dem alten Rustringen angehören, eine nicht kleine Zahl gut bestimmter Schädelfunde vorhanden, welche eine besondere Aufmerksamkeit verdienen.

Schon vor längerer Zeit[2]) habe ich aus ihnen die in alten Steinsärgen gefundenen menschlichen Schädel hervorgehoben, zumal deshalb, weil unter ihnen eine eigenthümliche grofsköpfige Varietät vorkommt, welche als eigentliche Kephalonen bezeichnet werden kann. Obwohl man die Zeit nicht genau bestimmen kann, in welche diese Steinsärge zu setzen sind, so sprechen doch zahlreiche Umstände dafür, dafs sie der ersten christlichen Zeit, etwa dem 9. bis 11. Jahrhundert angehören. Sonderbarerweise haben wir bis jetzt keine Gegend in Deutschland, wo sie häufiger angetroffen sind, als das alte Rustringer Land, das doch an Steinen so arm ist. Offenbar sind letztere von weit her eingeführt, sei es über See, sei es aus den oberen Weser-Gegenden. Fast alle diese Särge sind gegenwärtig im Oldenburger Museum vereinigt, wo sich auch die Mehrzahl der zu ihnen gehörigen Schädel findet. Ich habe daher im

---

[1]) Fr. v. Alten, Archiv für Anthropologie 1874. Bd. VII. S. 157.

[2]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1872. S. 78. (Zeitschrift für Ethnologie Bd. 4). Ebendaselbst 1874. S. 244. (Zeitschr. f. Ethnol. Bd. 6). Die fünfte allgemeine Versammlung der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Dresden 1874. S. 18.

Jahre 1874 eine Reise dahin unternommen, um die Sachen an Ort und Stelle zu untersuchen und namentlich die Schädel mit einem, in meinem Besitze befindlichen Schädel von dort zu vergleichen.

Die meisten der Oldenburger Steinsärge stammen von dem Kirchhofe des Dorfes oder, wie sie schon früh heifst, der Insel Bandt, welche durch die Sturmfluthen des 16. Jahrhunderts zerstört wurde (S. 61). Indefs mufs man, wie gesagt, die Särge in eine ungleich frühere Zeit zurückversetzen; sie entsprechen einer Gruppe sogenannter merovingischer Gräber in Frankreich [1]), und man kann sie wohl kaum bis über die karolingische Zeit hinausrücken. Ein ganz ähnlicher Steinsarg wurde schon 1829 zu Dangast am Jadebusen gefunden, und ein anderer ist erst in letzter Zeit auf der Domsdüne zu Bremen ausgegraben worden. Lassen wir den letzteren Fund zunächst aufser Betracht, so bleiben 5 Schädel von Bandt und 1 von Dangast zur Vergleichung. Ich gebe eine kurze Beschreibung derselben:

1) Der in meinem Besitze befindliche Schädel von Bandt ist bis auf den Unterkiefer und die Jochbogen vollständig erhalten. Als ich ihn erhielt, war er ganz mit blauem Schlick erfüllt. Die Zähne des Oberkiefers sind bis auf die wahrscheinlich erst nachträglich ausgebrochenen Weisheitszähne ganz vollständig und von blendendem Weifs: der linke Weisheitszahn steht noch weit zurück. Sämmtliche Backzähne sind mit stark hügeligen und fast gar nicht abgeriebenen Kronen versehen, dagegen die Schneidezähne fast bis auf die Pulpa abgerieben. Die Farbe der Knochen ist durchweg hellbraun oder gelblich, das Gefüge fest.

Der Schädel ist makrocephal; seine Capacität beträgt 1700 Cub. Cent. Der Horizontalumfang mifst 550, der sagittale 388, der vertikale Querumfang 332 Mm. Ersterer ist demnach, obwohl sehr grofs, doch verhältnifsmäfsig nicht beträchtlich: der Sagittalumfang beträgt 70,5, der Vertikalumfang 60,3 pCt. des Horizontalumfanges. Der Vertikalumfang beträgt 85,6 pCt. des Sagittalumfanges.

---

[1]) Cochet, Révue archéologique. 1873. Nouv. Sér. Vol. XXV.

Die Haupt-Indices sind folgende:

Längenbreiten-Index . .	82,0
Längenhöhen-Index , .	72,7
Breitenhöhen-Index . .	88,6
Auricularhöhen-Index .	61,5
Orbital-Index	87,8
Nasen-Index	40,3

Der Schädel ist also brachycephal, ziemlich niedrig und leptorrhin. Die „ganze" Höhe (140,5 Mm.) ist erheblich gröfser, als die senkrechte Höhe (136), nach welcher hier der Höhen-Index berechnet ist, während früher nach der ganzen Höhe ein Index von 75,1 angegeben war. Der Oberkiefer ist hoch und fast opisthognath. Der Gesammteindruck des Kopfes ist massig, mehr breit und flach bei mäfsiger Höhe. Er verdient in gewisser Weise den Namen eines Platycephalus.

In der Seitenansicht steigt die Stirn bis zu den Höckern 38 Mm. gerade aufwärts, biegt dann sehr schnell in eine fast flache Curve um, die jedoch schon vor der durch die Scheitelhöcker gelegten Queraxe sich wieder senkt und sehr langsam bis zur Mitte der Oberschuppe abfällt. Letzterer Punkt liegt sehr tief. Von da ab erstreckt sich eine ganz flach gewölbte Curve über den ganzen unteren Theil der Hinterhauptsschuppe bis zum Hinterhauptsloche. Die gerade Höhe über dem vorderen Rande des Hinterhauptsloches (136 Mm.) liegt an der Kranznaht, die über dem Ohrloche (115 Mm.) dicht hinter der Kranznaht.

Die Plana temporalia sind nur schwach begrenzt; ihre oberen Grenzlinien haben eine Flächendistanz von 135 Mm., kreuzen die Scheitelhöcker und erreichen die untersten Abschnitte der Lambdanaht. Sehr abweichende Bildung der Sphenoparietalgegend. Rechts ein unregelmäfsig dreieckiger Fontanellknochen von 11 Mm. horizontaler Breite und 13 Mm. schräger Höhe, welcher sowohl den Angulus parietalis, als die Ala beschränkt. Ersterer ist so schmal, dafs die vordere Spitze der Schläfenschuppe der Coronaria bis auf 4 Mm. genähert ist; die Ala hat gar keine hintere Spitze, vielmehr schiebt sich zwischen den Fontanellknochen und die Sphenotemporalnaht noch ein ganz schmaler, aber hoher Schaltknochen ein. Die Ala selbst ist stark eingebogen, 22 Mm. im

geraden Querdurchmesser breit. Die Squama temporalis 66 Mm. lang, 46 hoch; dicht neben dem Ansatze des Jochfortsatzes ein fast daumenbreiter, flacher, quer liegender Eindruck, wie bei dem Warga-Schädel Nr. VI (S. 176, 197). Ein ähnlicher findet sich auch auf der linken Seite, wo die Schläfenschuppe 65 Mm. lang und 51 hoch ist. Die Ala ist hier gleichfalls tief ausgebogen, 21 Mm. breit; an ihrer Spitze liegen zwei kleinere Fontanellknochen, von denen der eine, 8 Mm. lange und 4 Mm. hohe, noch an der Sphenofrontalnaht liegt, aber auf Kosten der Ala entwickelt ist, während der andere, 4 Mm. in der Horizontallinie breite und um eine Kleinigkeit höhere, gerade in der Sphenoparietalnaht liegt und fast wie eine Verlängerung des sehr schmalen Angulus parietalis aussieht. Zwischen beiden Schaltknochen schiebt sich von der Ala her eine schmale, jedoch mehr gegen das Stirnbein gerichtete Spitze herauf; eine zweite, kaum 1 Mm. breite, aber fast 1 Cent. lange Spitze erstreckt sich zwischen dem hinteren Fontanellknochen und der Sphenotemporalnaht, wo auf der anderen Seite der schmale Schaltknochen liegt; sie ist der einzige Theil der Ala, welcher überhaupt mit dem Angulus parietalis direkte Fühlung erreicht. Letzterer ist kurz und schmal; die Entfernung der Schläfenschuppe von dem Stirnbein beträgt nur 5 Mm. Diesen Verhältnissen entsprechend sind die Schläfenschuppen beiderseits ziemlich abgeplattet, dafür aber die Schläfentheile des Stirnbeins compensatorisch ungemein stark vorgewölbt.

In der Oberansicht erscheint der Schädel überaus breit, namentlich in der Stirn- und Schläfengegend; der Querdurchmesser, welcher an der Stelle genommen wird, wo Kranznaht und obere Schläfenlinie sich schneiden, beträgt 138 Mm. Nach hinten bildet die horizontale Curve ein sich verjüngendes Oval. Die Jochbogen sind von oben her nicht zu sehen. Die vorderen Nähte sind, mit Ausnahme der Fontanellgegend, stark zackig. Das Emissarium parietale sinistrum fehlt, das rechte ist minimal und der hintere Theil der Sagittalis liegt dem entsprechend etwas tief.

In der Hinteransicht macht der Schädel einen sehr breiten und eher niedrigen Eindruck. Das Dach ist flach gewölbt, die Seiten fast gerade; nur die Sagittalgegend ercheint am Scheitel schwach erhaben. Die Lambdanaht hat grofse Zacken und mehrere gröfsere Schaltknochen.

Keine deutliche Protuberanz, schwache Muskellinien an der Unterschuppe, dagegen sehr grofse Cerebellar-Wölbungen.

Die Basis ist breit, mit starker Vorwölbung der Schläfengegend. Das Hinterhaupt macht einen vollen und keineswegs kurzen, aber etwas schiefen Eindruck. Das Foramen magnum sehr breit, mit stark höckerigem Hinterrande und ungemein grofsen, mit stark gebogener Gelenkfläche versehenen Coronae; an seinem vorderen Umfange liegen jederseits vor und neben der Corona auf einer erhöhten Stelle dreieckige Vertiefungen, die in der Mitte aneinanderstofsen, scheinbar zur Aufnahme von Atlastheilen bestimmt. Apophysis basilaris stark und gerundet, mit sehr kräftigen Muskelzeichnungen, namentlich sind das Tuberculum pharyngeum und die Seitenvorsprünge stark entwickelt. In der Gegend der Synchondrosis sphenooccipitalis ein ganz feiner, querer Spalt. Warzenfortsätze platt, aber kräftig, mit sehr tiefen Incisuren. Griffelfortsätze abgebrochen, aber mit ungewöhnlich kräftigem Anfange. Die Gelenkgruben für den Unterkiefer sehr tief, der Gehörgang nur wenig abgeplattet. Flügelfortsätze hoch, mit ziemlich kräftigen Laminae externae. Sehr grofse Foramina spinosa.

In der Vorderansicht erscheint die Stirn sehr breit, jedoch im Verhältnifs nicht hoch. Auch hier dominirt die Schläfengegend. Die Stirnwülste wenig ausgebildet, aber deutlich von den Orbitalrändern getrennt; letztere zart und wenig vortretend. Nasenfortsatz des Stirnbeins sehr breit, mit einem zackigen Nahtrest versehen; seitlich ist er durch sehr tief liegende Stirnhöhlen aufgetrieben. Die Nasofrontalnaht mit einer steilen Curve einspringend. Nasenbeine etwas ungleich, indem das an sich schmalere linke oben weit zurücktritt und die Naht ganz nach links abweicht. Die Breite der knöchernen Nase beträgt oben 13, tiefer herunter 11, an der Apertur 15 Mm. im geraden Querdurchmesser; ihre Wurzel liegt nicht tief, ihr Rücken ist ganz schwach eingebogen und nur wenig prominent. Starker Nasenstachel. Orbitae, obwohl hoch, doch mehr den Eindruck der Breite und Tiefe machend. Tiefe Fossae caninae. Hoher Alveolarfortsatz. Mittlere Schneidezähne sehr grofs, ebenso die Eckzähne. Gerader Querdurchmesser der Portio incisiva 21 Mm., der Portio intermaxillaris (bis zur äufseren Wand der Eckzahn-Alveolen) 37 Mm. Die Gaumenplatte etwas verletzt, daher nicht zu messen. Die

Zahncurve geht hinten etwas auseinander, ist jedoch ungleich, indem rechts die Prämolaren etwas nach innen gedrängt sind und dadurch die Zahnreihe schief erscheint.

2) Wahrscheinlich weiblicher Schädel aus einem Steinsarge von Bandt (in der Tabelle Nr. II) im grofsherzoglichen Naturalien-Cabinet zu Oldenburg (Nr. 13). Sutura frontalis persistens. Altes Individuum: hinterer Theil des Alveolarfortsatzes atrophisch. Lang, niedrig und breit. Grofser hinterer Fontanellknochen. Hohe Orbitae. Kurzer Oberkiefer. Haupt-Indices:

Längenbreiten-Index .	73,6
Längenhöhen-Index . .	69,3
Breitenhöhen-Index . .	94,1
Nasen-Index	43,3.

Der Querumfang beträgt 57,1, der Sagittalumfang 70 pCt. des Horizontalumfanges.

Der Schädel ist demnach chamaedolichocephal und leptorrhin.

3) Männlicher Schädel aus einem Sandsteinsarge von Bandt (in der Tabelle Nr. III) im grofsh. Naturalien-Cabinet (Nr. 14). Lang und niedrig, mit mäfsigen Stirnwülsten, vollen Schläfen und grofsen Schuppen. Oberkiefer niedrig und prognath. Unterkiefer sehr stark, mit steilen senkrecht gestellten Aesten von 38 Mm. Breite, die Zähne einwärts gerichtet und stark abgeschliffen.

Längenbreiten-Index . .	74,2
Längenhöhen-Index . .	69,2
Breitenhöhen-Index . .	93,2
Nasen-Index	—

Der Querumfang beträgt 61,6, der Sagittalumfang 71,0 pCt. des Horizontalumfanges.

Auch dieser Schädel ist chamaedolichocephal, möglicherweise auch etwas progenaeisch.

4) Männlicher Schädel aus einem Steinsarge von Bandt (Nr. IV) im grofsh. Naturalien-Cabinet (Nr. 15). Lang, breit und ganz niedrig, mit mäfsigem Stirnwulst. Die Umgebung des Hinterhauptsloches

steckt ganz tief zwischen den Warzenfortsätzen. Hoher Kiefer. Vorspringendes Kinn. Schiefe Kieferäste von 31 Mm. Breite.

Längenbreiten-Index .	76,3
Längenhöhen-Index . .	66,3
Breitenhöhen-Index . .	86,3
Nasen-Index	—

Der Querumfang beträgt 60,5, der Sagittalumfang 68,9 pCt. des Horizontalumfanges.

Der Schädel ist also chamaemesocephal und zwar von ganz beträchtlicher Niedrigkeit.

(Aufserdem befindet sich im grofsh. Naturalien-Cabinet zu Oldenburg noch ein vierter Schädel von Bandt, scheinbar etwas höher und voller, mit mäfsig ausgebildetem Hinterhaupt; er ist jedoch vorn ganz verletzt.)

5) Vielleicht weiblicher Schädel aus einem Steinsarge von Bandt (in der Tabelle Nr. XI) im grofsh. Cabinet für Alterthümer zu Oldenburg. Er ist dem meinigen (S. 241) ganz ähnlich und auch innen ganz mit Klei gefüllt. Sehr grofs und breit, mit hoher, voller, fast bombenförmiger Stirn und sehr mächtigem Hinterhaupt. Die Stirnwülste sind nicht stark. Sehr schmale und nur wenig vorspringende Nase. Niedriger Oberkiefer. Orthognath.

Längenbreiten-Index . .	81,8
Längenhöhen-Index . .	76,3
Breitenhöhen-Index . .	93,2
Nasen-Index	41,7.

Der Querumfang beträgt 61,7, der Sagittalumfang 68,7 pCt. des Horizontalumfanges.

Der Schädel ist demnach hypsibrachycephal und zugleich im höchsten Grade leptorrhin.

6) Scheinbar weiblicher Schädel aus einem Sandsteingrabe von Dangast (in der Tabelle Nr. I), im grofsh. Naturalien-Cabinet zu Oldenburg. Sehr grofs und platt, mit sehr breitem und grofsem Hinterhaupt, hohen Orbitae, kurzem, orthognathem Oberkiefer, stark abgeriebenen Backzähnen, vorspringendem Kinn und eigenthümlich kahnförmigem Unterkiefer.

Längenbreiten-Index	. .	79,2
Längenhöhen-Index	. .	72,1
Breitenhöhen-Index	. .	91,8
Nasen-Index	. . . .	42,9.

Der Querumfang beträgt 59,4, der Sagittalumfang 70,9 pCt. des Horizontalumfanges. Letzteres, ungewöhnlich hohes Maafs erklärt sich durch die auffällige Länge des Sagittalumfanges sowohl des Stirnbeins, als der Hinterhauptsschuppe.

Der Schädel ist also mesocephal, jedoch an der Grenze der Brachycephalie, und zugleich niedrig, an der Grenze der Chamaecephalie. Zugleich ist er ausgezeichnet leptorrhin. —

Bei der Kürze der Zeit, welche mir in Oldenburg zur Verfügung stand, habe ich nur kurze Notizen über die einzelnen Schädel gesammelt und nur die Hauptmaafse genommen. Ohne die gütige Unterstützung des Hrn. Dr. Finsch von Bremen würde ich selbst diese Arbeit nicht haben vollenden können. Ich gebe die Zusammenstellung der Maafse in nachstehender Tabelle, wobei ich zugleich die entsprechenden Maafse für den in meinem Besitze befindlichen Bandter Schädel, sowie für einige andere Oldenburger Schädel hinzufüge:

	Meine Sammlung.	Oldenburger			
	Aus Steinsärgen				
		von Bandt			
	♂	II ♀	III ♂	IV ♂	XI ♀
Horizontaler Umfang	550	518	524	532	528
Höhe	136	129	133	126	138,5
Länge	187	186	192	190	181,5
Sagittalumfang des Stirnbeins . .	129	125	127	130	128
Länge der Pfeilnaht	130	} 238	130,5	117	117
Hinterhauptsschuppe	129		115	120	118
Ganzer Sagittalbogen	388	363	372,5	367	363
Meatus auditorius bis Nasenwurzel	109	108	110,5	110	106,5
Foramen occipitale bis Nasenwurzel	102	97	106,5	100	103,5
Foramen occipitale bis Hinterhauptswölbung	55	64	57	61	58
Gröfste Breite	153,5	137	142,6	146	148,5
Temporaldurchmesser	130	119,9	122	126	127,5
Parietaldurchmesser	139	128	134,5	131,6	142
Mastoidealdurchmesser	127	128	120,5	126	130,5
Jugaldurchmesser	119?	—	—	—	128?
Querumfang	332	296	323	322	326
Breite der Nasenwurzel	24	20	26	—	23,5
Breite der Nasenöffnung	21	24,3	—	—	22
Höhe der Nase . , ...	52	56	55	55	52,7
Höhe des Gesichts	—	104	120,5	121	115
Unterer Umfang des Unterkiefers .	—	182	205	200	—
Entfernung der Kieferwinkel . .	—	93	98	110	—

Sammlungen

	Dedersdorf	Haddien		Varel		
von Dangast	Todtenbaum	Grabhügel		Schlofsplatz		Kirchhof
I ♀	VII ♂	V ♀	VI ♂	VIII ♀	IX ♂	X ♂
547	506	507	—	519	515	529
137,5	136	133,5	—	130,5	139	134
190,5	183,5	168	188	176,6	183	185
135	126	128	135,5	130	130	123
122	123	112	128	121	120	127,5
131	116	111	—	106	115,5	115
388	365	351	—	357	365,5	365,5
102,3	101,5	101	—	105,6	105	108
97	98	97,6	—	97	102	103
70	64	47	—	53	59	68
151	135	149	143	146	140	148
131	111	128	—	129	118	118
140	129	142	131	138	119	132
128,5	134	130,5	—	120	125	132
128,5	135	128	—	127	127	135
325	295	315	—	317	307	310
21	20	26	21	26	22	28
23	24	23,5	21,5	27	25	22
53,5	51	52	48,5	55	54,5	58
118	124,5	107	115	—	—	139
170	193	177	(2 × 104)	—	—	185
98	105	93	(2 × 49)	—	—	98

Es ist dies gewifs eine seltene und höchst bedeutungsvolle Reihe von Schädeln. Freilich scheinen wenig Beigaben in den Sarkophagen gefunden zu sein, welche als Anzeichen für die Zeit der Beerdigung dienen könnten. Nur von einem männlichen Gerippe wurde mir gesagt, dafs es über den Hüften einen Ledergurt mit einer Schnalle gehabt habe. Indefs genügen die Sarkophage selbst, um die Zeit zu bestimmen, und wir können wohl annehmen, dafs alte Friesen, in der ersten Zeit nach der Gründung der Bandter Kirche, in denselben niedergelegt sind. Stellen wir nun zunächst die Haupt-Verhältnifszahlen zusammen:

Schädel aus ostfriesischen Steinsärgen	Längen-breiten-	Längen-höhen-	Breiten-höhen-	Nasen-	Procente des Horizontalumfanges	
	Index				Vertikal-	Sagittal-
					Umfang	
Bandt (Samml. Virchow) ♂	82,0	72,7	88,6	40,3	60,3	70,5
„ II ♀	73,6	69,3	94,1	43,3	57,1	70
„ III ♂	74,2	69,2	93,2	—	61,6	71
„ IV ♂	76,3	66,3	86,3	—	60,5	68,9
„ XI ♀	81,8	76,3	93,2	41,7	61,7	68,7
Dangast ♀	79,2	72,1	91,8	42,9	59,4	70,9
Mittel . . .	77,8	70,9	91,2	42,0	60,1	70

Nach diesen Mittelzahlen sind die Steinsarg-Schädel chamaemesocephal und in hohem Grade leptorrhin, und sie bieten in der Hauptsache keine Abweichung von dem früher dargelegten Friesentypus. Wenn ich, um nicht incongruente Zahlen zusammenzustellen, mich nur auf die von mir gefundenen Verhältnifszahlen beschränke, so finde ich

1) den Längenbreiten-Index
   der Steinsarg-Schädel . 77,8
   der Zuiderzee-Schädel . 77,2
   der Warga-Schädel . . 79,4
2) den Längenhöhen-Index
   der Steinsarg-Schädel . 70,9
   der Zuiderzee-Schädel . 68,6
   der Warga-Schädel . . 70,5

3) den Breitenhöhen-Index
der Steinsarg-Schädel . . 91,2
der Zuiderzee-Schädel . 88,6
der Warga-Schädel . . 88,7

4) den Nasen-Index
der Steinsarg-Schädel . 42,0
der Zuiderzee-Schädel . 45,7
der Warga-Schädel . . 44,3

5) das Verhältnifs des Vertikal- (Quer-) Umfanges zum Horizontalumfang (= 100)
bei den Steinsarg-Schädeln . 60,1
bei den Zuiderzee-Schädeln . 58,2
bei den Warga-Schädeln . 59,3

6) das Verhältnifs des Sagittalumfanges zum Horizontal-Umfang (= 100)
bei den Steinsarg-Schädeln . 70,0
bei den Zuiderzee-Schädeln . 70,2
bei den Warga-Schädeln . 69,9.

Die gröfsten Verschiedenheiten zeigt in dieser Zusammenstellung der Nasen-Index, bei dem die Differenz bis zu 3,7 ansteigt. Indefs bleiben doch alle diese Differenzen innerhalb der Grenzen der Leptorrhinie und die Steinsarg-Schädel zeichnen sich nur durch die gröfste Schmalheit der Nase aus. Im Uebrigen sind die Schwankungen so geringfügig, dafs sie, zumal bei der relativ geringen Zahl der Schädel der einzelnen Gruppen, nicht in das Gewicht fallen können.

Das gilt von den Mittelzahlen. Etwas anders liegt es, wenn man die individuellen Zahlen ins Auge fafst. Schon bei den individuellen Verhältnifszahlen ist dies sehr deutlich. Schwankungen des Breiten-Index von 8,4 sind gewifs sehr bemerkenswerth, und man kann fragen, ob ein brachycephaler Schädel mit einem Index von 82 und ein dolichocephaler mit einem Index von 73,6 noch zu derselben Rasse gerechnet werden dürfen. Indefs Hr. Spengel hat auch für die Zuiderzee-Schädel der Göttinger Sammlung Extreme des Breiten-Index zwischen 73,3 und 81,9,

also eine Differenz von 8,6 (S. 111), und bei den Warga-Schädeln erhielt ich Schwankungen zwischen 75,5 und 83,0, also von 7,5 (S. 185). Es mag sein, dafs in diesen Schwankungen uralte Mischtypen zum Vorschein kommen, aber es scheint mir, dafs wir vorläufig noch wenig Hoffnung haben, sie in ihre Elemente aufzulösen.

Finden wir nun, dafs gegenüber dieser Variabilität des Längenbreiten-Index der Längenhöhen-Index eine ungleich gröfsere Beständigkeit zeigt, und dafs die Abweichungen einen mehr singulären Charakter haben, so dürfte damit von Neuem der Beweis geliefert sein, dafs die Niedrigkeit des Schädels ein viel mehr bezeichnendes Merkmal ist, als die Länge oder die Breite.

Unter den 6 Steinsargschädeln ist nur einer (Nr. XI), der einen hohen Längenhöhen-Index, nehmlich 76,3 besitzt. Rechnen wir ihn ab, so erhalten wir ein Mittel von 69,9, also eine ähnliche Zahl, wie sie die von mir gemessenen Zuiderzee-Schädel haben, nehmlich 68,6 (S. 122). Dasselbe Verhältnifs trafen wir früher bei den Warga-Schädeln (S. 187).

Auch die Umfangsmaafse haben sich als viel mehr beständig erwiesen, als die Längen- und Breitenmaafse, und es dürfte wohl gerechtfertigt sein, ihnen eine höhere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Indefs mag das Gesagte genügen, um die Bedeutung dieser Erwägungen darzulegen.

Dagegen ist es nöthig, die Gröfsenverhältnisse der Steinsargschädel überhaupt in Betracht zu ziehen. Leider hatte ich keine Gelegenheit, in Oldenburg Bestimmungen des Schädelraums zu machen; die einzige direkte Messung, die ich vornehmen konnte, die an dem mir gehörigen Schädel ergab die hohe Capacität von 1700 Cub. Cent. Um so mehr hat es Bedeutung, die direkten Maafse kennen zu lernen und zu vergleichen:

Schädel	Länge	Breite	Höhe	Horizontal- Umfang	Quer- Umfang	Sagittal- Umfang	Entfernung des Hinterhauptsloches von der Hinterhauptswölbung	Entfernung des Hinterhauptsloches von der Nasenwurzel	Entfernung des Ohrloches von der Nasenwurzel
Steinsarg Bandt I	187	153,5	136	550	332	388	55	102	109
„ II	186	137	129	518	296	363	64	97	108
„ III	192	142,6	133	524	323	372,5	57	106,5	110,5
„ IV	190	146	126	532	322	367	61	100	110
„ XI	181,5	148,5	138,5	528	326	363	53	103,5	106,5
„ I	190,5	151	137,5	547	325	388	70	97	102,3
Gesammtmittel .	187,8	146,4	133,3	533,1	320,6	373,5	60	101	107,7
Warga-Schädel .	179,3	142,4	126,5	511	303,5	357,7	58,2	97	101,5
männliche .	187,0	143,2	129,2	527	313	378	63	101,2	103,7
Zuiderzee-Schädel	184,3	142,3	126,2	517,4	300	363,3	65	95	101,0
männliche .	190,1	146,0	—	532	307	371,3	65	100,1	105,3

Die überwiegende Gröfse der sämmtlichen Maafse bei den Schädeln aus den Steinsärgen tritt sofort hervor; ihnen entsprechen bei den Warga- und Zuiderzee-Schädeln eigentlich nur die männlichen Zahlen, und auch diese bleiben in einzelnen Rubriken, namentlich bei dem Querumfang, der Höhe und der basilaren Länge, hinter den Zahlen der Steinsarg-Schädel zurück. Nun ist aber mit Sicherheit höchstens die Hälfte der letzteren Schädel als männlich zu bestimmen, während doch auch von den anderen, wahrscheinlich weiblichen, die meisten grofse Maafse, wenigstens in einzelnen Richtungen zeigen.

Schon bei einer früheren Gelegenheit, als ich die Schädel von Bolsward in der Sammlung des Hrn. Davis besprach (S. 161), habe ich von einer makrocephalen Varietät des Friesenschädels geredet. Hier tritt uns diese Varietät von Neuem und in sehr auffälliger Weise entgegen. Wenn ich sie eben nur für eine Varietät und nicht für einen Rückstand alter Rassenverhältnisse halte, so bestimmt mich zu dieser Annahme vor allen Dingen die Uebereinstimmung der Typen, wie sie aus der Index-Tabelle auf das deutlichste hervorgeht. Dazu kommt, dafs

an den verschiedensten Theilen des friesischen Gebietes sich sowohl sehr kleine, als sehr grofse Formen finden, ohne dafs doch die Gröfse auf die Form selbst einen Einflufs ausübte (S. 129).

Man kann freilich die Frage aufwerfen, ob hier nicht pathologische Verhältnisse vorliegen. Es ist dies eine schwierige Frage, welche an blofsen Schädeln schwer zu entscheiden ist. Ich werde darauf noch zurückkommen, und zwar in Verbindung mit der Erörterung der von Hrn. Barnard Davis aufgestellten plastischen Deformation, wofür der Bandter Schädel Nr. IV ein Beispiel darbietet. Jedenfalls wird darüber kein Zweifel herrschen können, dafs diese Form keine physiologische im engeren Sinne ist, auch wenn sich herausstellen sollte, dafs sie sich erblich fortsetzen kann. Wir befinden uns hier schon auf altem Chauken-Gebiet, und leicht könnte Jemand vermuthen, dafs etwas von der Immensitas dieses Stammes (S. 15) sich auf die späteren Nachkommen vererbt habe. Indefs weifs ich darüber nichts Weiteres zu sagen.

Gleichfalls im alten Rüstringen, etwas mehr nördlich als Bandt, an der Strafse von Jever nach Hoocksiel am Jadebusen, liegt ein künstlich aufgeworfener, uralter Hügel zwischen Haddien und Waddewarden. Hr. v. Alten[1]), der denselben beschrieben hat, nennt ihn eine Wurp. Es ist dies derselbe Begriff, wie Warf, Warp, Wurth und Terp. Bei der Abtragung des Hügels fand man nicht nur Urnen mit gebrannten Menschenknochen, von Steinen umsetzt, mit Bronzen, Eisensachen und Glaskorallen, sondern auch Reihen von menschlichen Gerippen und selbst Düngerstätten und Küchenabfälle mit Muschelschalen und Thierknochen. Es handelte sich also sowohl um Wohnplätze, als auch um Begräbnifsstellen verschiedener Zeitperioden. Von den Skeletten wurde festgestellt, dafs sowohl Eisen, als Bronze (Messing?) an den Leichen vorhanden gewesen war; ein eiserner Ring war mit dünnen, aufgelegten Silberstreifchen verziert. Es läge an sich näher, anzunehmen, dafs die Skelette einer jüngeren Zeit angehören, als die Urnen vom Leichenbrand, indefs

---

[1]) Archiv für Anthropologie 1874. Bd. VII. S. 180.

sollen sie tiefer gelegen haben, als die letzteren. Es war übrigens die Mehrzahl der Schädel stark verletzt.

Ich habe zwei derselben untersucht:

1) Ein von Hrn. v. Alten selbst ausgegrabener weiblicher Schädel, neben welchem eine Urne stand, (in der Tabelle Nr. V) hat zierliche Formen und stark abgeschliffene Zähne. Sutura frontalis persistens. Grofse, bombenartig vortretende Schläfen. Volles und breites, aber ziemlich steiles Hinterhaupt. Niedrige Orbitae. Schöne Nase von stark aquiliner Form. Grofse Spina nasalis ant. infer. Oberkiefer schwach prognath. Schmales, schwaches Kinn.

Längenbreiten-Index . .	88,6
Längenhöhen-Index . .	79,4
Breitenhöhen-Index . .	89,5
Nasen-Index	45,1

Der vertikale Querumfang beträgt 62,1, der Sagittalumfang 69,2 pCt. des Horizontalumfanges.

Der Schädel ist also ausgezeichnet hypsibrachycephal und von mittlerer Leptorrhinie. Er entfernt sich in den Formen der eigentlichen Schädelcapsel auch von den brachycephalen Friesen; ja, er geht noch über die Mehrzahl der Zeeuwen hinaus.

2) Ganz anders gebildet ist ein männlicher Schädel (in der Tabelle VI), der zu einem Skelet gehörte, welches einen Messinggürtel mit Flachsfasern darin führte. Er ist lang und schmal, mit kräftigen Stirnwülsten versehen. Orbitae hoch. Stärkerer, jedoch rein alveolarer Prognathismus. Unterkiefer grofs, Aeste steil, 33 Mm. breit, das Kinn vorspringend. Zähne grofs, stark abgeschliffen.

Längenbreiten-Index . .	76,0
Nasen-Index	44,3

Die Höhe konnte leider nicht bestimmt werden, da die Basis cranii verletzt ist. Ebensowenig konnte der Horizontal-, der Quer- und der Sagittalumfang festgestellt werden. Die ungewöhnliche Länge des Stirnbeins (135,5 Mm.) läfst auf verhältnifsmäfsige Gröfse schliefsen.

Der Schädel ist mesocephal und leptorrhin, ganz innerhalb der friesischen Maafse.

3) Ein dritter Schädel, der nicht weiter gemessen wurde, war relativ lang und schmal, eher niedrig, und hatte ein langes Hinterhaupt, hohe Kiefer und grofse Zähne.

Die Verschiedenheit dieser Schädel ist so grofs, dafs man allenfalls auch hier an eine stark gemischte Rasse denken könnte. Indefs möchte ich doch daran erinnern, dafs wir bei den jüngeren Warga-Schädeln ganz ähnliche Verschiedenheiten getroffen haben: auch dort war der weibliche Schädel brachycephal, der männliche mesocephal (S. 178, 181). Ich möchte daher eher glauben, dafs wir es mit Geschlechts-Unterschieden zu thun haben.

Weiterhin erwähnt Hr. von Alten[1]) des Fundes von Dedersdorf, am rechten Weserufer im Lande Wührden. Daselbst wurden 1870 beim Thurmbau unter dem alten Fundamente des Kirchthurms, 15—20 Fufs tief, im blauen Thon zahlreiche Skelette in sitzender Stellung, sowie einzelne Skelette in ausgehöhlten Baumstämmen (Todtenbäumen) gefunden. Einer davon befindet sich im grofsherzoglichen Naturalien-Cabinet von Oldenburg (in der Tabelle Nr. VII). Derselbe sieht einem Torfschädel nicht unähnlich. Es ist ein schöner, männlicher, langer und hoher Schädel mit mäfsigen Stirnwülsten. Schöne Stirn; am Scheitel eine Protuberanz; Hinterhauptsschuppe sehr vorspringend. Sehr aquiline Nase. Hoher Alveolarrand. Mäfsiger Prognathismus. Kinn vorspringend; starke Spina mentalis interna. Zähne stark abgenutzt.

Längenbreiten-Index .	73,6
Längenhöhen-Index . .	74,1
Breitenhöhen-Index . .	100,7
Nasen-Index	47,0

Der Querumfang beträgt 58,3, der Sagittalumfang 72,1 pCt. des Horizontalumfanges.

[1]) v. Alten a. a. O. S. 194.

Der Schädel ist dolichocephal[1]), von nicht unbeträchtlicher Höhe, die sogar die Breite übertrifft, und zugleich steht er an der obersten Grenze der Leptorrhinie. Er ist seinen Formen nach den süd- und mitteldeutschen Reihengräberschädeln unter den bisher aufgeführten am nächsten (S. 49, 122). Dafs man ihn noch als friesisch ansehen darf, ist wahrscheinlich. Allmers[2]) sagt ausdrücklich von den Bewohnern des Landes Wührden: „das Friesische tritt im Gesichtstypus, im Charakter und in den Namen der Bewohner ungleich mehr und merklicher hervor", als in Osterstade. Der Name des Landes stammt von Wurth und zeigt, dafs wir uns immer noch auf dem Boden derselben Lebensgewohnheiten befinden, welche ganz Friesland gemacht haben. Die Kirche in Dedersdorf war die einzige im Lande; ihre Erbauung fällt in das zwölfte Jahrhundert. Es ist also anzunehmen, dafs die unter ihr, tief im Boden der Wurth, gefundenen Skelette aus vorchristlicher Zeit stammen. Sowohl die Bestattung in sitzender Stellung, als die Beisetzung in Einbäumen beweisen, dafs hier eine der ältesten Gräberstellen des Landes aufgefunden ist. Weitere Nachforschungen mögen feststellen, wie der Fund zu deuten ist. Für jetzt möchte ich nur darauf hinweisen, dafs der Nasen-Index ungewöhnlich grofs ist, — eine Erscheinung, die um so mehr bemerkenswerth ist, als die relative Niedrigkeit der Nase (51 Mm.) sehr auffällig von der Höhe des Gesichts (124,5 Mm.) absticht. Letztere ist allerdings sehr wesentlich abhängig von der Gröfse des Unterkiefers, von dem ich die vorspringende Beschaffenheit des Kinns besonders notirt habe.

Die letzte Gruppe von Schädeln stammt aus der Stadt Varel am südwestlichen Umfange des Jadebusens. Zwei davon wurden gefunden, als vor wenigen Jahren das dortige Schlofs abgebrochen wurde[3]). Unter

---

[1]) Hr. v. Alten giebt die gröfste Länge zu 179, die gröfste Breite zu 136, die Stirnbreite zu 89 Mm. an. Dies würde einem Breiten-Index von 75,9 also einer schon mesocephalen Form entsprechen. Ich möchte jedoch meine Zahlen für richtiger halten.

[2]) Allmers, Marschenbuch S. 190.

[3]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft. 1872. S. 240. Zeitschrift für Ethnologie Bd. 4.

dem Fundamente fanden sich alte Grabstätten, welche, ähnlich der einen aus dem Terp von Hartwerd bei Bolswaard (S. 162), aus Steinen von ungewöhnlich grofsem Formate ($11\frac{1}{8}$ Zoll lang, $5\frac{1}{8}$ Zoll breit und $3\frac{3}{4}$ Zoll stark) aufgemauert waren; je 3 Mauersteine, die auf den losen Sand gepackt waren, lagen über einander, und das Dach war giebelartig geschlossen. Das Mauerwerk fügte sich genau der Körperform an. In dem einen Grabe stand der Kopf aufrecht auf dem Brustkasten. Auch hier scheint es sich also um recht alte Gräber zu handeln, wenngleich es fraglich sein kann, ob sie nicht schon der christlichen Zeit angehören.

Von den beiden Schädeln vom Schlofsplatze zu Varel ist der eine (in der Tabelle als Nr. VIII bezeichnet) ein weiblicher und er stammt von einer alten Person. Die Kieferränder sind sehr atrophisch. Er erscheint niedrig, fast platt, dabei aber breit und sehr voll. Namentlich ist die Stirn gewölbt und ohne Wülste. Jederseits findet sich eine Synostosis spheno-parietalis et spheno-frontalis. Die Augenhöhlen sind hoch, die Nase vorspringend. Der Unterkiefer fehlt.

Längenbreiten-Index . .	82,6
Längenhöhen-Index . .	73,8
Breitenhöhen-Index . .	89,3
Nasen-Index	49,0.

Der Querumfang beträgt 61, der Sagittalumfang 68,7 pCt. des Horizontalumfanges. Der Schädel ist demnach brachycephal, von mäfsiger Höhe und mesorrhin. Er steht einigen der weiblichen Schädel von Warga (S. 172 und 173) nahe.

Der andere Schädel (in der Tabelle als IX aufgeführt) ist ein männlicher, gleichfalls von einem alten Individuum. Die Zähne sind stark abgeschliffen. Obwohl er eine volle Stirn zeigt, ist er doch schmal und lang, indem das Hinterhaupt stark vorspringt.

Längenbreiten-Index . .	76,5
Längenhöhen-Index . .	75,9
Breitenhöhen-Index . .	99,2
Nasen-Index	45,8

Der Querumfang beträgt 59,6, der Sagittalumfang 70,9 pCt. des Horizontalumfanges, ganz entsprechend den Indexzahlen. Der Schädel ist

demnach hypsimesocephal und leptorrhin, recht wesentlich verschieden sowohl von dem weiblichen Schädel, als von der Mehrzahl der friesischen Schädel.

Der dritte Schädel (in der Tabelle Nr. X) wurde im Jahre 1872 in einem Ziegelsteingrabe auf dem alten Kirchhofe zu Varel ausgegraben. Er ist ein männlicher mit stark abgeschliffenen, sehr geraden Zähnen. Er ist grofs, lang und breit, mit stark vorspringendem Hinterhaupt. In der Hinteransicht erscheint das Schädelgewölbe sehr flach. Die Stirn ist niedrig, die Augenhöhlen gleichfalls. Die überaus lange und schmale Nase springt sehr weit vor; ihre Wurzel liegt hoch. Oberkiefer hoch, ebenso der Unterkiefer (36 Mm. Medianhöhe), der steile Aeste und ein sehr vorspringendes Kinn besitzt.

Längenbreiten-Index . .	80,0
Längenhöhen-Index . .	72,4
Breitenhöhen-Index . .	90,5
Nasen-Index	37,9

Der Querumfang beträgt 58,6, der Sagittalumfang 69 pCt. des Horizontalumfanges.

Der Schädel ist demnach brachycephal, fast chamaecephal und zugleich von extremer Leptorrhinie. Durch die Höhe des Gesichts (139 Mm.) überragt er alle anderen Oldenburger Schädel; die Jochbreite (135 Mm.) bleibt um 4 Mm. hinter der Höhe zurück. Da zugleich die Kieferwinkeldistanz (98 Mm.) klein ist, so dominirt in der Vorderansicht trotz der Brachycephalie der Eindruck der Schmalheit. Darin liegt ein nicht zu unterschätzender Unterschied von den Bandter Schädeln, mit denen er sonst manche Aehnlichkeit hat. Am nächsten unter den Steinsargschädeln steht ihm der Dangaster (S. 246) und der Bandter aus meiner Sammlung (S. 241). Unter den beiden anderen Schädeln von Varel hat in Bezug auf die Schädelcapsel der erste (S. 258) manche Aehnlichkeit, dagegen ist er in der Gesichtsbildung ganz verschieden.

Im grofsherzoglichen Naturalien-Cabinet zu Oldenburg werden noch einige andere Schädel aus friesischem Gebiet aufbewahrt, zu deren genauerer Untersuchung mir die Zeit gebrach:

1) Zwei Schädel von Butterburg am Esenshammer Oberdeich in Butjadingen, die ich als hohe Dolichocephalen notirt habe. Hr. v. Alten[1]) berichtet darüber, dafs sie in einer Tiefe von 2½ Fufs, in Stroh eingewickelt, gefunden sind; zwischen ihnen lagen Urnen mit Kohlenresten. Er giebt von ihnen folgende Maafse:

Gröfste Länge .	190 Mm.	179 Mm.
„ Breite .	140 „	140 „
Stirnbreite . .	105 „	99 „

Daraus würde sich ein Längen-Index von

73,6	78,2

berechnen, also für den zweiten Schädel ein mesocephaler Index. Ich kann im Augenblick die Differenz nicht aufklären.

2) Am Rodenkirchener Oberdeich wurde eine Urne und nicht weit davon ein in Stroh eingewickeltes Skelet, 6 Fufs tief, ausgegraben. Nach meiner Notiz ist der Schädel denen von der Butterburg ähnlich. Hr. v. Alten[2]) giebt als Maafs für

die gröfste Länge .	186 Mm.
„ „ Breite .	139 „
„ Stirnbreite . .	98 „

Daraus berechnet sich ein Breiten-Index von 74,7, also dolichocephal.

3) Sechs Oldenburger Schädel, die ich als grofse, ziemlich breite Dolichocephalen mit starker Nase notirt habe.

4) Vier Schädel aus einem Steingrabe (vielleicht nicht mehr auf friesischem Gebiet). Darin wurden 2 polirte Feuersteine und ein schöner polirter Meifsel aus grünem Serpentin in der Form eines Gufsstückes ausgegraben. Von den 4 Skeletten hatte das eine einen dolichocephalen, das andere einen brachycephalen Schädel.

Es läfst sich darüber streiten, ob es richtig ist, bei so grofser Verschiedenheit der einzelnen Schädel und namentlich bei so grofser

---

[1]) v. Alten a. a. O. S. 191.
[2]) v. Alten a. a. O. S. 194.

räumlicher und zeitlicher Verschiedenheit der einzelnen Fundstellen Mittel zu berechnen. Indefs hat es doch einiges Interesse, die nicht in Steinsärgen gefundenen Schädel des friesischen Oldenburg nach den Haupt-Indices kurz zusammenzustellen. Hoffentlich wird die jetzige Anregung für eine weitere Erforschung dieser wichtigen Verhältnisse nicht verloren sein, und dann wird sich auch an diese Zahlen wieder anknüpfen lassen.

Schädel aus dem friesischen Oldenburg	Längenbreiten- Index	Längenhöhen- Index	Breitenhöhen- Index	Nasen- Index	Procente des Horizontalumfanges: Quer- Umfang	Sagittal- Umfang
Haddien Nr. V ♀ . . .	88,6	79,4	89,5	45,1	62,1	69,2
„ Nr. VI ♂ . . .	76,0	—	—	44,3	—	—
Dedersdorf Nr. VII ♂ .	73,6	74,1	100,7	47,0	58,3	72,1
Varel Schlofspl. Nr. VIII ♀	82,6	73,8	89,3	49,0	61,0	68,7
„ „ Nr. IX ♂	76,5	75,9	99,2	45,8	59,6	70,9
„ Kirchhof X ♂ . .	80,0	72,4	90,5	37,9	58,6	69,0
Mittel . . .	79,5	75,1	93,8	44,8	59,9	69,9
Männer . . .	76,5	74,1	96,8	43,7	58,8	70,6
Weiber . . .	85,6	76,6	89,4	47,0	61,5	68,9

Der sexuelle Gegensatz, der hier hervortritt, ist immerhin überraschend. Er erinnert einigermafsen an die Geschlechtsunterschiede der jüngeren Warga-Schädel. Die ausgezeichnete Brachycephalie der weiblichen Schädel bei gleichzeitiger Höhe und bei relativ breiter Nasenbildung gegenüber der Mesocephalie mit geringer Höhe und ausgemachter Leptorrhinie bei den Männern ist gewifs bemerkenswerth. Die männlichen Schädel stehen den sonstigen germanischen Formen entschieden näher.

Auf alle Fälle ist es wichtig, dafs wir unter so vielen Schädeln, deren Mehrzahl um Jahrhunderte, ja um ein Jahrtausend zurückgreift, als mittleren Ausdruck durchweg eine zur Brachycephalie neigende Mesocephalie antreffen. Ordnen wir die Schädel aus dem friesischen Oldenburg noch einmal nach der Weise des Hrn. Sasse (S. 165 und 217), so erhalten wir folgende Liste:

Längenbreiten-Indices	Steinsärge			Andere Schädel			Summe		
	Männer	Weiber	Summe	Männer	Weiber	Summe	Männer	Weiber	Summe
unter 75,00	1	1	2	1	—	1	2	1	3
75,00 — 77,77	1	—	1	2	—	2	3	—	3
77,78 — 79,99	—	1	1	—	—	—	—	1	1
80,00 — 83,33	1	1	2	1	1	2	2	2	4
über 83,33	—	—	—	—	1	1	—	1	1

Es sind also unter den 12 Schädeln nur 3 wirklich dolichocephal, 4 mesocephal und 5 brachycephal, — ein Verhältnifs, welches wir um so höher anschlagen müssen, als wir uns hier auf altem Chauken-Boden und in nächster Nähe der niedersächsischen Stämme befinden. Sollen wir zur Erklärung der Brachycephalie so vieler Ostfriesen supponiren, dafs der niedersächsische Kopf das brachycephale Element nach Friesland getragen hat? Aber wenn wir sehen, dafs im eigentlichen Friesland (S. 217) unter 34 Schädeln nur 4 dolichocephale = 11,7 pCt., in Ostfriesland dagegen unter 12 Schädeln schon 3 dolichocephale = 25 pCt. vorhanden sind, so wird man doch eher den umgekehrten Gang der Einwirkungen annehmen müssen. Es kommt dazu, dafs wir auch anderweit über die Grenzen der rein friesischen Bezirke hinaus noch Uebergangsformen antreffen, welche sich wohl kaum ohne eine gewisse Mischung mit friesischem Blut erklären lassen.

Ich erwähne in dieser Beziehung zuerst die Stadt Bremen. Schon im Jahre 1872 erhielt ich durch die Güte des Hrn. Realschul-Direktors Debbe 5 Schädel, welche im Jahre 1864 beim Bau der neuen Börse gefunden waren. Letztere sei auf dem Abhange einer alten Düne angelegt, und in letzterer habe sich in einer Tiefe von etwa 6 M. eine grofse Menge von Gebeinen gefunden. Unter diesen Schädeln sah ich zum ersten Male in meinem Leben eine gröfsere Zahl auffällig niedriger Formen, und so wurden sie gewissermafsen der Ausgangspunkt der gröfseren Untersuchung, über die ich gegenwärtig berichte.

Ein ausführlicher Bericht über diese Ausgrabungen findet sich von den Herren Barkhausen und Focke[1]). Es wird darin zunächst nachgewiesen, dafs die Altstadt Bremen auf einer Dünenkette[2]) liegt, welche sich in nordwestlicher Richtung von Achim nach Lesum hinzieht, und deren höchster Punkt in der Stadt der vom Domsumgange umschlossene Klosterhof ist. Barkhausen nennt sie deshalb die Domsdüne. In nicht grofser Entfernung vom Dom wurde eine gewisse Häusermasse beseitigt, um dem Börsenbau Platz zu machen. Hier stiefs man unter Anderem auf die Fundamente des längst von der Oberfläche verschwundenen Thurmes der alten Willehadi-Kirche und in halbzirkelförmiger Richtung um denselben zunächst 3 Fufs unter dem Strafsenpflaster auf 2, auf einander gesetzte Reihen viereckiger, meist mit Holznägeln zusammengefugter Holzsärge mit menschlichen Gebeinen und zwischen denselben auf viele, nicht von Särgen umschlossene menschliche Knochen. Die untere Reihe der Särge stand auf einer, nach Art eines Knüppeldamms angeordneten Lage roher Holzstämme. Dann folgte eine 2 Fufs dicke Schicht blauen Thons, in welcher nur wenige, sehr dickwandige Särge standen; dann wieder ein Knüppeldamm und erst unter diesem die tiefste, bis auf den Ursand reichende Thonschicht mit Todtenbäumen aus Eichenholz. Es waren dies grob aus einem Baum gehauene rundliche Mulden mit je einem Gerippe, geschlossen durch eine zweite, ganz ähnliche Mulde. Zwei derselben waren noch gut erhalten.

Barkhausen erzählt, dafs er etwa 300 Schädel in Händen hatte, welche sämmtlich orthognathe Dolichocephalen, zum Theil mit sehr entwickeltem Hinterhaupt waren. Der Längendurchmesser habe zwischen 9 und 7 Zoll, der Breitendurchmesser zwischen $6\frac{1}{2}$ und 6 Zoll geschwankt. Doch habe es manche gegeben, deren Längsdurchmesser den queren nur wenig, um $\frac{1}{2}$ Zoll, übertraf. „Die einzige Deformität, welche er ein paar Mal fand, war ein seitlich stark platt gedrückter und nach hinten ver-

---

[1]) Georg Barkhausen und W. O. Focke, Bremisches Jahrbuch. 1864. Bd. I. S. 12.

[2]) Nach der Beschreibung pafst der Name einer Düne nicht ganz, da ein grofser Theil der Erhöhung nicht aus Sand, sondern aus blauem Thon bestand. Hr. Focke hält diesen jedoch für eine künstliche Auftragung.

längerter Schädel, wie er auch jetzt zuweilen vorkommt." Die Gröfse der Skelette sei nicht von der jetzigen verschieden gewesen; nur hätten 2 Oberschenkelknochen von 2 Fufs Länge auf einen riesigen Inhaber schliefsen lassen.

Die zwei Skelette der Todtenbäume seien besser erhalten, wie die oberen, und ihre Schädel auffallend kleiner gewesen: die Längendurchmesser hätten nur $6\frac{1}{2}$, die queren 5 und $5\frac{1}{2}$ Zoll betragen, während die Länge der Körper ungefähr $5\frac{1}{2}$, die der Todtenbäume 6 Fufs gewesen sei. Das eine Skelett hielt Barkhausen für ein unzweifelhaft weibliches; es soll eine grobe Kette von ganz verrostetem Eisendraht um den Hals gehabt haben. Das andere hielt er für männlich.

Beide Abtheilungen seien offenbar von sehr hohem Alter und nur die besondere Natur des Erdreiches erkläre ihre gute Erhaltung. An einer Stelle wurden auch 4, neben einander stehende Urnen aus grauem, ins Bläuliche ziehendem Thon, an einigen anderen einzelne Thongefäfse, darunter ein bauchiger Topf mit Handgriff und drei kurzen zapfenartigen Füfsen, sowie 3 platte, runde, graue, gebrannte Thonsteine mit einem Loche in der Mitte gefunden (also ähnliche, wie die S. 234 erwähnten Gefäfse von Potshausen).

Bei späteren Ausgrabungen wurden noch in viel gröfserer Ausdehnung Gräber und die Fundamente der Willehadi-Kirche selbst, sowie Thierknochen, namentlich von Pferden und Schweinen, aufgefunden, ebenso Spuren verwitterter Todtenbäume.

Die ausgezeichnete Gelegenheit, eine grofse und wahrhaft grundlegende altbremische Schädelsammlung anzulegen, wurde leider versäumt. Aufser den zwei Todtenbäumen mit ihrem Inhalte, die im Bleikeller des Domes beigesetzt wurden, stellen die 5 (oder mindestens 4) Schädel, welche ich durch die gütige Vermittelung des Hrn. Debbe erhielt, den ganzen beglaubigten Rest des grofsen Fundes dar. Sie verdienen daher um so mehr, durch eine genauere Beschreibung in dem Gedächtnifs der Nachkommen bewahrt zu bleiben. Hr. Buchenau[1]) hat freilich eine Thatsache ermittelt, welche ihre Bedeutung zu schmälern geeignet scheint;

[1]) Bremisches Jahrbuch I. S. 36.

er hat eine Verordnung des Dompropstes von 1287 gefunden, welche bestimmt, dafs gerade auf dem Willehadi Kirchhofe die Leichname der in Bremen verstorbenen Fremden, welche nicht Kaufleute waren, bestattet werden sollten. Man kann also nicht dafür einstehen, dafs die 5 Schädel gerade der einheimischen Bevölkerung angehört haben. Indefs ist wohl anzunehmen, dafs die Zahl der Fremden, welche in Bremen starben und nicht Kaufleute waren, in alten Zeiten nicht sehr grofs war und dafs die Mehrzahl der Leichen des Willehadi Kirchhofes bremischen Insassen zuzuschreiben ist. Was aber viel mehr entscheidet, das ist der Umstand, dafs von den 5 Schädeln 4 weibliche sind; die Fremden, welche in jenen älteren Zeiten, da der Kirchhof noch benutzt wurde, in Bremen starben, waren gewifs fast ausschliefslich Männer. Dagegen darf man wohl annehmen, dafs gerade derjenige Kirchhof, den man den Fremden öffnete, der weniger vornehme war, und dafs wir hier den Typus des „gemeinen Volkes“ von Bremen am reinsten antreffen.

Ich gebe daher zunächst eine Beschreibung der Schädel vom Willehadi Kirchhofe:

1) Weiblicher Schädel (Nr. I).

Gut erhaltener Schädel ohne Unterkiefer. Die vorderen Zähne sind (nachträglich) ausgefallen. Jederseits sitzen nur noch 2 Backzähne, deren Kronen wenig abgenutzt sind. Der rechte Weisheitszahn ist (nachträglich) ausgefallen, die Höhle des linken obliterirt. Die Knochen sind hart und dunkelgelbbraun. Die Mehrzahl derselben ist mit ihrem Namen beschrieben, so dafs man einen gewöhnlichen Studienschädel vor sich zu haben glaubt. Ich mache darauf besonders aufmerksam, weil der Schädel sich in mehrfacher Beziehung von den anderen unterscheidet und weil der Verdacht wohl nicht ganz abgewiesen werden kann, dafs derselbe zufällig im Hause des Dr. Barkhausen unter die anderen gekommen ist.

Der Schädel ist verhältnifsmäfsig klein. Seine Capacität beträgt nur 1205 Cub. Cent., sein Horizontalumfang 486 Mm. Auch der verticale Querumfang (296 Mm.) und der Sagittalumfang (340 Mm.) sind sehr niedrig; nichtsdestoweniger beträgt der erstere 60,9, der letztere 69,9 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index . .	83,8
Längenhöhen-Index . .	75,4
Breitenhöhen-Index . .	90,0
Auricularhöhen-Index .	64,6
Orbital-Index	89,6
Nasen-Index	40,7
Gaumen-Index . . .	93,0.

Der Schädel ist also recht brachycephal, von beträchtlicher Höhe und leptorrhin. Seine Länge ist unter allen Bremer Schädeln die geringste (167 Mm.), so klein, dafs er trotz seiner geringen Höhe (126 Mm.) doch in der Rechnung fast hypsicephal erscheint. Auch die auriculare Höhe ist gering, indefs liegt der Auricularhöhen-Index doch schon jenseits der bis jetzt gefundenen Grenzen der friesischen Schädel.

In der Seitenansicht erscheint die Stirn stark zurückgelehnt, der hintere Theil des Stirnbeins höher, die Scheitelhöhe bald hinter der Kranznaht, von der Gegend der Scheitelhöcker an ein schneller Abfall bis zur Mitte der Oberschuppe, die stark vortritt. Von da an bis zum Hinterhauptsloche eine fast ebene Linie. Die Plana temporalia sind hoch, nähern sich hinter der Kranznaht bis auf 118 Mm., überschreiten die Parietalhöcker und erreichen die Lambdanaht. Schläfen voll, Alae sphenoideales breit, Squama temp. verhältnifsmäfsig kurz und hoch, Anguli parietales niedrig, besonders der rechte, wo überhaupt Alles enger ist. Scharfe Crista temporalis ossis frontis, links mit Tuberositas temporalis ossis malaris.

In der Oberansicht erscheint der Schädel länglich rundlich, vorn breit, hinten schmaler, die Nähte stark zackig, nur nicht an der vorderen Fontanelle und innerhalb des Planum temp. Das linke Emissarium parietale fehlt, das rechte ist ganz fein; die Pfeilnaht in dieser Gegend einfach. Vor der Spitze der Pfeilnaht ein Os sagittale. Tubera parietalia kaum erkennbar, frontalia schwach.

In der Hinteransicht ist der Schädel etwas hoch, namentlich in der Mitte; die Seiten gleichmäfsig gewölbt, Basis eher breit. Oberschuppe breit und niedrig. Grofser Lambdawinkel. Schwache Protuberanz, starke Linea nuchae superior. Sehr flache Unterschuppe mit grofsen Cerebellarwölbungen.

An der Basis schwache Warzenfortsätze. Das Hinterhauptsloch schief, mit sehr verdicktem, höckerigem Rand, hohen und stark gewölbten Coronae. Die Fossa condyloidea posterior dextra fehlt. Breite Apophysis. Grofse Gelenkgruben. Flügelfortsätze mit sehr weiten Laminae externae.

In der Norma frontalis breite Stirn und Schläfe, volle Glabella, Stirn- und Nasenwülste glatt und wenig vortretend, mit einem sehr zackigen Rest der Stirnnaht von 6 Mm. Länge. Hohe und tiefe Orbitae mit grofsen supraorbitalen Incisuren. Nasenfortsatz glatt und schmal. Nasofrontalnaht nach oben vorspringend, Nasenwurzel voll und hoch, Nase selbst schmal. Rücken schwach eingebogen, Grofser Nasenstachel. Kurzer und vorspringender Alveolarfortsatz. Tiefe Fossae caninae. Kurzer und breiter Gaumen mit hufeisenförmiger Zahncurve. Sehr grofse Vorderzähne.

2. Weiblicher Schädel (Nr. II.)

Vollständiger, mit Unterkiefer versehener Schädel. Zähne ziemlich stark abgeschliffen. Grüne Metallfärbung an den Warzenfortsätzen und an der linken Seite des Hinterhaupts (Ohrringe).

Die Capacität beträgt 1310 Cub. Cent., ist also eine mittlere. Dem entsprechend ist der Horizontalumfang mit 517 Mm. ziemlich grofs, auch im Verhältnifs zu dem Querumfang (298 Mm.), weniger im Verhältnifs zu dem Sagittalumfang (362 Mm.), denn der erstere beträgt 57,6, der letztere 70 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index . .	76,2
Längenhöhen-Index . .	66,6
Breitenhöhen-Index . .	87,1
Auricularhöhen-Index .	58,4
Orbital-Index	92,1
Nasen-Index	56,0
Gaumen-Index	86,6.

Dieser höchst sonderbare Schädel ist demnach chamaemesocephal; sein Gesicht ist ganz abweichend, namentlich sind die Kieferränder stark prognath; die Nase platt, ihr Index gröfser, als der irgend eines

anderen Schädels dieser Gegenden, nehmlich 56,0. Dieses Maafs fällt schon in das Gebiet der Platyrrhinie des Hrn. Broca. In der That ist das Gesicht ganz negerartig.

In der Seitenansicht erscheint der Kopf lang und niedrig, mit besonders langem und gedrücktem Hinterhaupt. Die Stirn steigt zunächst 38 Mm. etwas schräg in die Höhe und biegt dann in die Scheitelcurve um. Das Stirnbein ist sehr lang; sein sagittaler Umfang (124 Mm.) ist der zweithohe unter den Willehadi Schädeln. Die Schläfentheile des Stirnbeins sehr voll ausgelegt, dafür jederseits temporale Schaltknochen, welche die schmale Ala von dem niedrigen Angulus parietalis trennen. Hohe und platte Schläfenschuppe. Die sehr starken Lineae semicirculares, die sich bis auf 135 Mm. Flächenabstand nähern, kreuzen die Parietalhöcker und erreichen die Lambdanaht.

In der Oberansicht sieht man, dafs der Schädel schief, nehmlich vorn links und hinten rechts abgeflacht ist. Im Uebrigen erscheint er fast gleichmäfsig breit, nahezu cylindrisch, nur ganz hinten etwas enger. Die Nähte sind mäfsig gezackt, nur in der Gegend der vorderen Fontanelle und der Emissaria parietalia, welche nicht vorhanden sind, einfach. Tubera parietalia undeutlich, frontalia stark ausgebildet.

Die Hinteransicht zeigt eine ziemlich hohe Wölbung, indem die mittlere Sagittalgegend sich stärker erhebt. Die gröfste Breite liegt an den Schläfenschuppen. Die Oberschuppe ist niedrig, der Lambdawinkel grofs, die stärkste Prominenz weit nach oben. Die Protuberantia externa fehlt. Die Unterschuppe zeigt eine lange, flache Wölbung.

Von der Basis aus sieht das Hinterhaupt sehr lang aus. Das Foramen magnum ist schief, sehr lang und schmal, mit dicken Randwülsten, hohen und stark gebogenen Coronae. Die Fossae condyloideae posteriores sind grofsentheils durch Knochenwucherung geschlossen. Die Warzenfortsätze stark, aber platt, die Griffelfortsätze lang, die Flügelfortsätze stark und mit sehr weiten Laminae externae.

In der Vorderansicht ist der Kopf niedrig. Die Stirn ist sehr breit, mit schwachen, glatten Stirnwülsten, voller Glabella und sehr breitem Nasenfortsatz. Letzterer stellt mit 28,5 Mm. das höchste Maafs des Querdurchmessers des Nasenfortsatzes dar. Die Orbitae hoch. Die Wangenbeine stark, die Jochbogen anliegend. Sehr breite Nase. Die

Nasofrontalnaht hoch eingreifend in den Nasenfortsatz des Stirnbeins. Nasenwurzel tief und platt, die Knochen oben synostotisch. Der Rücken der Nase ganz flach und stark eingebogen. Sehr weite Nasenöffnung mit weiter Ausrundung nach oben: Index der Nasenöffnung 91,8. Starke Spina nasalis. Tiefe Fossae caninae. Kräftiger prognather Alveolarfortsatz. Rechts defekte Backzähne. Weniger kurzer, breiter Gaumen: Index 86,6.

Der Unterkiefer ist ähnlich dem des weiblichen Warga-Schädels Nr. III (S. 184). Sowohl der Zahnrand, als das Kinn springen vor, die Medianlinie vorn ist eingebogen. Die Kieferwinkel stark ausspringend. Breite Aeste von 35 Mm. Querdurchmesser. Hohe Gelenkfortsätze, niedrige Processus coronoides. Grofse Eckzähne, kleine Schneidezähne.

3) Weiblicher Schädel (Nr. III).

Zarter, an der rechten Seite stark verletzter Schädel ohne Unterkiefer. Zähne bis auf den vorletzten rechten Backzahn ausgefallen, dieser mit ganz frischer Krone. Es ist also eine jugendliche Person gewesen.

In der Capacität (1320 Cub. Cent.) stimmt dieser Schädel nahezu mit dem vorigen. Sonst hat er aber sehr verschiedene Eigenschaften. Sein Horizontalumfang ist etwas kleiner (508 Mm.), ebenso der Querumfang (292 Mm.), dagegen ist der Sagittalumfang (364 Mm.) gröfser. Der Querumfang beträgt daher nur 57,4, der Sagittalumfang dagegen 71,6 pCt. des Horizontalumfanges. Der Hauptgrund der Länge des Sagittalumfanges liegt in der ungewöhnlichen Länge der Pfeilnaht, welche 127 Mm. beträgt. Dem entsprechend ist auch die gerade Länge des Mittelkopfes verhältnifsmäfsig grofs (117 Mm.).

Längenbreiten-Index .	79,4
Längenhöhen-Index .	71,0
Breitenhöhen-Index . .	101,9
Auricularhöhen-Index .	60,5
Orbital-Index . . .	88,6
Nasen-Index	42,4
Gaumen-Index . . .	78,2.

Der Schädel ist chamaemesocephal, jedoch hart an der Grenze der Brachycephalie, und leptorrhin. Für die einfache Betrachtung sieht er sehr schmal und lang aus.

In der Norma temporalis erscheint er verhältnifsmäfsig lang und niedrig. Die Stirn mäfsig niedrig, bis zu der Höhe der Tubera 34 Mm. messend. Scheitelhöhe an der Kranznaht. Die Scheitelcurve beginnt schon vor der Mitte der Parietalia sanft abzufallen. Stark heraustretendes Hinterhaupt. Plana temporalia hoch, hinter der Kranznaht bis auf 120 Mm. Flächenabstand genähert; die Schläfenlinien kreuzen die Scheitelhöcker und erreichen die Lambdanaht. Alae sphenoideales unten stark eingebogen. Ebenso der vordere Theil der Squama temporalis, über welchen sich eine flache, fingerbreite Rinne von vorn und unten nach hinten und oben erstreckt. Schläfentheile des Stirnbeins compensatorisch ausgelegt. Rechts eine Tuberositas temporalis ossis malaris.

In der Norma verticalis macht der Schädel einen mehr langen und schmalen Eindruck. Die Nähte sind zackig. Das linke Emissarium parietale fehlt, das rechte ist sehr klein.

In der Norma occipitalis ist der Schädel mehr schmal, mit flacher Wölbung des Scheitels und fast geraden Seiten. Grofser Lambdawinkel. Starke Cerebellarwölbungen.

An der Basis grofses, schiefes, längliches Hinterhauptsloch mit stark vorragendem, an den Coronae in je einen Höcker angeschwollenem Rand und stark gebogenen Gelenkhöckern. Apophysis schmal. Griffelfortsätze stark. Gelenkgruben des Unterkiefers tief.

Am Gesicht, welches schmal erscheint, tritt die Nase stark vor und der Kiefer ist sehr prognath. Die Stirn niedrig und glatt, ohne Wülste, mit zarten Orbitalrändern. Die Augenhöhlen selbst sehr hoch und tief. Der Nasenfortsatz des Stirnbeins reicht weit herab. Schmale, stark eingebogene Nase mit hoher Wurzel. Sehr eng anliegende Jochbogen. Mäfsig tiefe Fossae caninae. Palatum durum ziemlich lang; die Zahncurve hufeisenförmig. Grofse Schneide- und Eckzähne, daher die Portio incisiva des Oberkiefers 28 Mm. breit (gerader Querdurchmesser); die Portio intermaxillaris (von dem äufseren Septum der Eckzahn-Alveole der einen bis zu dem entsprechenden Septum der anderen Seite) 40 Mm.

4) Männlicher Schädel (Nr. IV).

Sehr schwer, grofs und kräftig, ohne Unterkiefer, mit geheiltem Bruche des linken Nasenbeins. Stark abgeschliffene grofse Zähne.

Die Capacität von 1550 Cub. Cent. hebt diesen Schädel über die übrigen erheblich hinaus. Nur der nächstfolgende (Nr. V) steht ihm näher. Auch der Horizontalumfang von 534 Mm. ist beträchtlich, jedoch bleibt der Querumfang von 307 Mm. hinter dem Maafse von Nr. V zurück. Der Sagittalumfang von 381 Mm. ist dem Maafse von Nr. V gleich. Der erstere beträgt 57,4, der letztere 71,3 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index . .	77,0
Längenhöhen-Index . .	69,5
Breitenhöhen-Index . .	90,3
Auricularhöhen-Index .	59,2
Orbital-Index	87,1
Nasen-Index	43,8
Gaumen-Index	75,5.

Der Schädel ist chamaemesocephal und leptorrhin. Er erscheint im Ganzen lang und niedrig, mit weit ausstehendem Hinterhaupt, stark vorspringender, schmaler Nase und opisthognathem Oberkiefer.

Die Stirn liegt etwas zurück, die Kranznaht steht weit nach hinten, entsprechend der ungewöhnlichen Gröfse des Sagittalumfanges des Stirnbeins (132 Mm.). Der Abfall des Mittelhauptes nach hinten beginnt zwischen den Höckern, die in der Mitte der Länge der Parietalia liegen. An der Lambdaspitze ein Absatz; stark gebogene Oberschuppe. Plana temporalia hoch, jedoch hinter der Kranznaht nur bis auf 135 Mm. genähert; die oberen Schläfenlinien kreuzen die Scheitelhöcker, erreichen jedoch die Lambdanaht nicht. Untere Theile der Kranznaht im Verstreichen. Schläfentheile des Stirnbeins vorgewölbt. Alae sphenoideales beiderseits eingebogen, jedoch hauptsächlich links, wo auch der Angulus parietalis daran Antheil nimmt.

Norma verticalis: Lang oval mit gröfster Breite in der hinteren Schläfengegend, nach vorn und hinten enger. Jochbogen nur schwach vortretend. Nähte stark zackig. Hinterer Theil der Pfeil- und Spitze

der Lambdanaht im Verstreichen. Das linke Emissarium parietale fehlt, das rechte ist grofs und liegt dicht neben der hier verwachsenen Pfeilnaht.

Norma occipitalis: breit, mit schwach aufgerichtetem Dach, gewölbten Seiten und flacher Basis. Grofser Lambdawinkel. Starke Linea nuchae superior. Flache Cerebellarwölbungen.

Basis breit und nach hinten verlängert. Starke Warzenfortsätze. Grofses Foramen occipitale. Ungemein breite Apophysis mit sehr starkem Tuberculum pharyngeum. Grofse Ohrlöcher und tiefe Kiefergelenkgruben. Hohe Flügelfortsätze mit sehr breiten Laminae externae. Links findet sich durch Verwachsung mit der Spina angularis ein Foramen Civinini, rechts statt der Verwachsung zwei lange, sich fast berührende Spitzen. Auch an der Ala temporalis, am hinteren Umfange der Fissura orbitalis inferior, in der Fossa sphenopalatina starke stachlige Zackenbildung.

Norma frontalis: Schmale, sehr zurückgelegte Stirn mit schwachen Höckern. Starke, in der Mitte confluirende, ganz vom Orbitalrande getrennte Stirnwülste mit zackigem Stirnnahtrest. Sehr unregelmäfsige Bildung der Foramina supraorbitalia: links durchbohrt ein wirklicher Kanal den Orbitalrand von innen nach aufsen und erscheint aufsen erst in einer Entfernung von 5 Mm. oberhalb des Randes; rechts sieht man die Eintrittsöffnung 10 Mm. hinter dem Rande an der Decke der Orbita, die Austrittsöffnung sogar erst 14 Mm. oberhalb des Randes. Jederseits setzt sich von der Austrittsöffnung aus eine lange, flache Gefäfsrinne über das Stirnbein fort. Orbitae hoch. Wangenbeine vortretend. Grofse Infraorbitallöcher mit starken Fossae caninae. Nase sehr schmal, hoch in das Stirnbein eingreifend. Links ein mit Eindruck geheilter Bruch des Nasenbeins und des Stirnfortsatzes vom Oberkiefer, der sich bis zum Thränenkanal fortsetzt. Allgemeine Synostose der anstofsenden Knochen. Mäfsig hoher Alveolarfortsatz. Sehr lange Zähne. Tiefer, langer Gaumen.

5) Wahrscheinlich weiblicher Schädel (Nr. V).

Schädel mit Sutura frontalis persistens und sehr abweichender Nasen- und Gesichtsbildung, ohne Unterkiefer. Zähne ziemlich stark abgenutzt. Links am Foramen jugulare ein nicht unbeträchtlicher, in das Hinterhaupt eingreifender Defekt.

Die Capacität von 1510 Cub. Cent. ist recht bedeutend. Sowohl der Horizontalumfang (535 Mm.), als auch der Querumfang (316 Mm.) und namentlich der Sagittalumfang (381 Mm.) sind grofs. Der erstere beträgt 59,0, der letztere 71,2 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index . .	78,3
Längenhöhen-Index . .	68,1
Breitenhöhen-Index . .	86,9
Auricularhöhen-Index .	60,8
Orbital-Index	87,1
Nasen-Index	47,0
Gaumen-Index	87,5.

Der Schädel ist chamaemesocephal und leptorrhin.

Norma temporalis: sehr unregelmäfsig. Die Stirn steigt zuerst 40 Mm. senkrecht an, macht dann eine hohe Curve bis zur Kranznaht; hinter letzterer folgt ein starker, bis zu den oberen Schläfengegenden reichender, querer Eindruck, dann schon vor der tuberalen Axe ein schneller Abfall bis zur Spitze der Lambdanaht. Die Oberschuppe springt stark nach rückwärts vor. Die sehr schwache Protuberantia occip. externa liegt schon an der fast horizontalen Unterfläche der Hinterhauptsschuppe und zwar weit nach vorn. Links vollständige Verwachsung der Sphenofrontal-, fast vollständige der Sphenoparietalnaht.

Norma verticalis: verhältnifsmäfsig sehr breit, mit sehr vollem Vorderkopf und relativ langem, sehr verjüngtem Hinterkopf. Alle Nähte sehr stark zackig, mit Ausnahme des hinteren Theils der Sagittalis. Emissarien einander sehr genähert.

Norma occipitalis: der Schädel erscheint breit und niedrig, zugleich undeutlich fünfeckig. Das Dach ist breit und in der Sagittalgegend erhoben.

Basis breit. Das Hinterhaupt sehr ausgeschoben und schief. Kräftige Warzenfortsätze. Stark vortretende Gelenkhöcker. Das Hinterhauptsloch länglich-elliptisch, sehr schief, mit dickem Rand; der hintere Theil des Randes nebst der Mitte der Unterschuppe, besonders rechts etwas gegen den Schädel eingedrückt. Weite Kiefergelenkgruben. Hohe Flügelfortsätze.

Norma frontalis: Breite und hohe Stirn mit schwachen Wülsten. Sehr unregelmäfsige Foramina supraorbitalia: jederseits liegen 2 besondere

Löcher an dem lateralen Theil der Stirnhälfte, von denen die hintersten zu ganz tiefen, stark verästelten Gefäfsrinnen führen, die sich bis auf die Parietalia erstrecken. Da, wo sie die linke Hälfte der Sutura cononaria erreichen, etwas oberhalb der oberen Schläfenlinie, liegt ein gröfserer Schaltknochen in der Naht.

Nasenwurzel sehr breit, 26 Mm. Nasofrontalnaht mäfsig aufwärts gebogen. Ungewöhnliche, Tförmige Verbreiterung der Nasenbeine an ihrem Ansatze, fast um das Doppelte, nehmlich bis auf 22 Mm. In Folge dessen erreicht der Nasenfortsatz des Oberkiefers nur am äufsersten Seitentheil in einer ganz kurzen Strecke das Stirnbein. Die Naht zwischen beiden Nasenbeinen etwas unregelmäfsig, namentlich oben nach rechts abweichend.

Hohe Orbitae. Mäfsig vortretende Wangenbeine. Grofse Infraorbitallöcher. Mäfsig tiefe Fossae caninae. Niedriger Alveolarfortsatz. Grofse Schneide- und Eckzähne. Kurzer Gaumen.

Stellt man in ähnlicher Weise, wie bei den Warga-Schädeln (S. 185 und 195), die Verhältnifszahlen zusammen, so erhält man folgendes Bild:

Bremische Schädel vom Willehadi Kirchhof	Länge: Breite	Länge: Höhe	Breite: Höhe	Länge: Ohrhöhe	Orbital-Index	Nasal-Index	Gaumen-Index	Horizontalumfang: Querumfang	Horizontalumfang: Sagittalumfang
Nr. I	83,8	75,4	90,0	64,6	89,6	40,7	93,0	60,9	69,9
„ II	76,2	66,6	87,1	58,4	92,1	56,0	86,6	57,6	70,0
„ III . . .	79,4	71,0	101,9	60,5	88,6	42,4	78,2	57,4	71,6
„ V	78,3	68,1	86,9	60,8	87,1	47,0	87,5	59,0	71,2
Mittel der Weiber	79,4	70,2	91,4	61,0	89,3	46,5	86,3	58,7	70,5
Mann Nr. IV .	77,0	69,5	90,3	59,2	87,1	43,8	75,5	57,4	71,3
Gesammtmittel .	73,9	70,1	91,2	60,7	88,9	45,9	84,2	58,4	70,8
Mittel ohne Nr. V	77,7	68,8	90,6	59,7	88,7	47,3	81,9	57,8	71,0

Der chamaemesocephale Charakter tritt schon mit Nr. I, sehr viel deutlicher ohne Nr. I hervor, und zwar noch mehr ausgesprochen,

als bei den Warga-Schädeln. Von den letzteren kommt das Mittel der Männer dem Gesammtmittel der Willehadi Schädel ohne Nr. I am nächsten. Jedenfalls sind die Differenzen so gering, dafs sie keine Bedeutung haben. Der Höhen-Index von 68,8 stimmt genau mit dem von mir (S. 122) gefundenen von 68,6 für die Zuiderzee-Insulaner.

Nachdem ich zu der Ueberzeugung gekommen war, dafs eine nicht zu verkennende craniologische Verwandtschaft zwischen diesen altbremischen und den friesischen Schädeln bestehe, begab ich mich selbst nach Bremen, um den Versuch zu machen, gröfseres Material zu sammeln. Dies gelang mir allerdings nicht, da von den Willehadi Schädeln nichts weiter zu erlangen war, indefs war meine Reise doch nicht ohne Ergebnisse.

Zunächst fand ich in dem berühmten Bleikeller der Domkirche einen der Todtenbäume, welche in der tiefsten Schicht des Willehadi Kirchhofes ausgegraben worden waren. In demselben waren, wenngleich durch das Eintrocknen vielfach verändert, die beiden von Barkhausen erwähnten Schädel enthalten. Indefs stimmten die von mir gefundenen Maafse nicht mit denen, welche Barkhausen angab. Neuerlich hat Hr. Gildemeister[1]), ohne des zweiten Schädels überhaupt zu erwähnen, Maafse von einem Schädel gegeben, welche sowohl von denen Barkhausen's, als von den meinigen abweichen. Ich kann den Grund dieser Differenzen nicht ermitteln, sondern nur die Zahlen mittheilen:

Schädel Nr. I.	Barkhausen	Virchow	Gildemeister
Länge . . .	6½ Zoll = 170 Mm.	183 Mm.	180 Mm.
Breite . . .	5¼ „ = 137 „	137 „	133 „
Höhe . . .	—	128 „	122 „
Breiten-Index	80,5	74,8 „	70,4 „
Höhen-Index .	—	69,9 „	67,7 „
Schädel Nr. II.			
Länge . . .	6½ Zoll = 170 Mm.	176 Mm.	
Breite . . .	5 „ = 130 „	134 „	
Breiten-Index	76,9 „	76,1 „	

---

[1]) Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. 1876. Jan. Nr. 1. S. 7.

Da Barkhausen den einen Schädel für männlich, den anderen für weiblich hielt, so dürfte wohl angenommen werden können, dafs Nr. I nach seiner beträchtlichen Gröfse dem männlichen Schädel entspricht. Indefs ist derselbe nach meiner Bestimmung, noch mehr nach der des Hrn. Gildemeister, vorausgesetzt, dafs wir denselben Kopf vor uns hatten, dolichocephal, nach der von Barkhausen brachycephal. Bei dem kleineren Schädel erhalte ich, ziemlich nahe übereinstimmend mit Barkhausen, einen mesocephalen Index. Der Höhen-Index von Nr. I ist sowohl nach meiner Bestimmung, als nach der des Hrn. Gildemeister entschieden chamaecephal. Sein Index von 69,9 steht dem Mittel der Willehadi Schädel von 68,8 ganz nahe. Da die von mir untersuchten Schädel ihrer sehr leichten Beschaffenheit nach mit der Beschreibung von Barkhausen stimmen, so kann ich nicht glauben, dafs bei mir eine Verwechselung vorgegangen ist. Alle sonst im Bleikeller befindlichen Schädel hatten eine ganz andere Beschaffenheit, und die alte Schliefserin, welche bald nach meinem Besuche ihr Amt verlassen hat, bezeugte bestimmt ihre Herkunft. Ich halte mich daher auch für berechtigt, auf Grund dieser Thatsachen zu schliefsen, dafs schon in der ältesten, mindestens nahe an die Heidenzeit heranreichenden Gräberschicht eine chamaecephale, theils meso-, theils dolichocephale Bevölkerung vertreten ist. Nehmen wir ferner an, dafs der Schädel von Dedersdorf (S. 256), der gleichfalls in einem Todtenbaum gefunden wurde, derselben Zeit angehört, so würde nach den wieder abweichenden Maafsen (Breiten-Index 73,6, Höhen-Index 74,1) geschlossen werden können, dafs schon damals eine gröfsere Breite der individuellen Variationen in dem Schädelbau der Bevölkerung vorhanden war.

Zur Zeit meines Besuches traf ich im Bleikeller noch 2 makrocephale und 5 niedrige, zum Theil sehr lange Schädel, deren Herkunft nicht mehr zu ermitteln war. Aufserdem stand frei auf einem der dort beigesetzten Särge ein nicht dazu gehöriger Schädel, dessen Herkunft eben so wenig bekannt war, der aber, wie die anderen, offenbar aus einem benachbarten Grabe genommen sein mufs, und in dem ich ein ausgezeichnetes Beispiel der makrocephalen Varietät, und zwar ausgestattet mit der Besonderheit einer „plastischen Deformation“ im Sinne des Hrn. Davis, erkannte. Es ist mir später durch die gütige Vermit-

telung der Herren Finsch und W. O. Focke gelungen, denselben zu erwerben.

Endlich stellte es sich heraus, dafs in nächster Nähe des Doms, an dem zum Markte abfallenden Abhange der „Domsdüne", wo zum Zwecke der Erweiterung des Rathskellers eine ausgedehnte Abtragung stattfand, zahlreiche Gräberstellen blofsgelegt waren. Die dabei gefundenen Gebeine waren leider nicht gesammelt worden. Indefs wurde die Aufmerksamkeit der bremischen Forscher auf diese Stelle gelenkt, und ich erhielt bald nachher einen vortrefflichen Schädel von da. Später ist nicht nur eine gröfsere Zahl gesammelt worden, sondern auch, was von besonderem Interesse ist, ein ganz ähnlicher Steinsarg gefunden, wie ich sie von Bandt und Dangast erwähnt habe (S. 240). Bevor ich auf diese Verhältnisse eingehe, will ich zunächst die beiden, in meinen Besitz übergegangenen Schädel beschreiben:

1) Der Schädel aus dem Bleikeller.

Es ist ein, wahrscheinlich männlicher, jedoch in seinen Geschlechtsverhältnissen nicht ganz sicherer Schädel eines sehr alten Individuums, der mannichfache Abnormitäten darbietet. Die Zahnränder sind höchst defekt, vorn bis nahe an die Gaumenplatte geschwunden. Der Unterkiefer fehlt. Zahlreiche Synostosen sind nicht blofs am Schädeldach, sondern auch am Gesicht vorhanden: die Wangenbeine, namentlich das rechte, sind mit dem Oberkiefer, die Alae sphenoideales mit Stirn- und Scheitelbeinen verwachsen; die hintere Hälfte der Pfeilnaht und der obere Theil der Lambdanaht sind synostotisch.

Der ungemein grofse, breite und platte Schädel ist besonders auffällig durch die eigenthümliche, fast rückwärts gebogene Stellung des Gesichtsskelets. Es hängt dies zusammen mit der Bildung des Os tribasilare, welches einen ganz kyphotischen Eindruck macht. Ueberdies finden sich am vorderen Umfange des Hinterhauptsloches 2 grofse Condyli tertii.

Die Capacität beträgt 1725 Cub. Cent., ein Maafs, welches noch den makrocephalen Schädel von Bandt (S. 241) überragt und einigen der Schädel der Herren Davis und Sasse von Bolsward (S. 160, 163) gleich-

kommt. Der Horizontalumfang beträgt demgemäfs 565, der Querumfang 338, der Sagittalumfang 395 Mm., — die gröfsten Maafse unter allen, von mir in dieser Gruppe zusammengestellten Schädeln, wenn ich von einigen der von Hrn. Davis mitgetheilten Maafse absehe. Der Querumfang beträgt 59,8, der Sagittalumfang 69,9 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index . .	87,2
Längenhöhen-Index . .	65,2
Breitenhöhen-Index . .	74,7
Auricularhöhen-Index .	62,3
Orbital-Index	88,9
Nasal-Index	46,4
Gaumen-Index . . .	104,8

Der Schädel ist demnach, den Verhältnifszahlen nach betrachtet, ausgezeichnet chamaebrachycephal und leptorrhin.

In der Seitenansicht, von der ich früher eine Abbildung gegeben habe[1]), ist die Stirn ziemlich steil und der hintere Theil derselben hoch gewölbt. Unmittelbar hinter der Kranznaht findet sich eine schwache Vertiefung der Mediangegend, dann folgt eine starke Wölbung der Scheitelgegend. Schon an der Tuberal-Axe, wo auch die Synostose der Pfeilnaht beginnt, tritt ein schneller Abfall der Curve mit Vertiefung der Sagittalgegend bis zum Lambdawinkel hin ein. Darauf folgt eine schwache Wölbung der Oberschuppe bis zu der sehr kräftigen Protuberanz. Unter der starken Linea nuchae superior beginnt die sehr flache, fast horizontale Facies muscularis mit starken, besonders links sehr gerundeten Cerebellarwölbungen.

Ungemein hohe Plana temporalia, welche sich hinter der Kranznaht bis auf 113 Mm. nähern, die Gegend der kaum erkennbaren Tubera parietalia überschreiten und in grofser Ausdehnung die Lambdanaht erreichen. Trotzdem sind diese Flächen stark gewölbt; ihre stärkste, fast bombenförmige Ausweitung liegt hinten am Angulus mastoideus und an der Sutura squamosa. Die eigentliche Schläfengegend ist, namentlich im

---

[1]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft. 1874. Taf. XVII. Fig. IIIa. Zeitschrift für Ethnologie. Bd. 6.

Bereiche der synostotischen Stellen, ganz unregelmäfsig, mit zahlreichen Höckern, Vertiefungen und gröfseren Gefäfslöchern versehen, dabei von sklerotischer Beschaffenheit. Der untere Theil der Alae ist tief eingebogen und die sehr langen Squamae temporales greifen weit nach vorn. Es ist demnach mäfsige Stenokrotaphie vorhanden.

In der Oberansicht tritt die Vergröfserung des Umfanges hauptsächlich am Mittelkopf hervor, der aufserordentlich breit ist. Die Stirn erscheint verhältnifsmäfsig stark, der Hinterkopf eher schwach. Jochbogen von oben her nicht sichtbar. Emissarien fehlen.

Die Hinteransicht zeigt eine extreme Breite des Kopfes, auch der Oberschuppe. Das etwas schiefe Dach ist flach gewölbt, die Seitentheile sind weit ausgelegt. Der Lambdawinkel grofs; starke Schaltknochen an der Spitze und in den Seitentheilen der Lambdanaht, sowie in den Seitenfontanellen, von wo aus beiderseits, namentlich rechts, längere persistirende Abschnitte der Sutura transversa zu erkennen sind. Jederseits zwei, noch dazu ungewöhnlich grofse Emissaria mastoidea, von denen das mediale rechts schon in der Squama occipitalis liegt.

Auch die Unteransicht ist überwiegend breit. Namentlich ist das Hinterhaupt, obwohl kurz, sehr breit. Am auffälligsten ist, wie schon erwähnt, die Rückwärtsbiegung des Gesichts[1]) und des harten Gaumens, dessen Ebene verlängert in schräger Richtung gegen den Vorderrand des Hinterhauptsloches treffen würde. Innen fühlt und sieht man einen sehr steilen, jedoch nirgends gebogenen Clivus. Das Foramen magnum ist lang, aber nach vorn durch die stark einspringenden und unregelmäfsigen Gelenkhöcker verengt. Beide haben fast ebene und zugleich sehr kurze Gelenkflächen. Die Fossae condyloideae posteriores fehlen beiderseits; dafür findet sich links, wo der Gelenkhöcker an und für sich tiefer steht, an der Stelle der Fossa noch eine besondere kleine Gelenkfläche. Dem entsprechend bildet auf dieser Seite das Tuberculum jugulare nach innen einen sehr starken Vorsprung. Nach vorn geht jeder Gelenkhöcker in eine etwas rauhe, schräge Fläche über, welche nach vorn gewendet ist

[1]) Dieselbe ist in der oben (S. 278) citirten Abbildung sehr deutlich zu erkennen.

und nahe der Mittellinie in einen nach abwärts gerichteten rundlichen Knopf von 2—3 Mm. Dicke und 7 Mm. Höhe übergeht. Zwischen beiden Knöpfen bleibt ein schmaler, 3 Mm. breiter Spalt. — Starke Griffelfortsätze. Sehr weite Kiefergelenksgruben. Abgeplattete Gehörgänge. Schräg rückwärts stehende Flügelfortsätze.

In der Vorderansicht, welche gleichfalls früher abgebildet ist[1]), erscheint die Stirn breit und niedrig. Der ganze Eindruck wird beherrscht durch die extreme Breite der hinter den Ohren gelegenen Schädeltheile. Schwache Stirnhöcker. Kräftige Stirnwülste, die in einen, die Nasenwurzel weit überragenden Mittelwulst zusammenfliefsen. Zackiger Nahtrest an der Sut. frontalis in diesem Wulst. Augenhöhlen hoch und sehr schief nach unten und aufsen. Wangenbeine vortretend. Infraorbitallöcher etwas verdeckt. Fossae caninae voll. Nase leider stark verletzt, im Ganzen sehr schmal. Alveolarfortsatz ganz niedrig. Gaumen kurz und sehr breit.

2) Der Schädel vom Rathskeller (Domkirchhof).

Seniler weiblicher Schädel mit stark vorspringender Nase, prognathem Oberkiefer, ungemein grofsen Augenhöhlen und schwach eingedrückter Basis. Der Unterkiefer fehlt. Am linken Ohr stark grüne Metallfärbung (Ohrring). Die übrige Farbe ist ungemein weifs, fast kreidig. Der Schädel ist leicht.

Die Capacität von 1240 Cub. Cent. ist gering; sie ist die zweitkleinste unter den Bremer Schädeln meiner Sammlung. Nahezu ähnlich verhält es sich mit dem Horizontalumfang von 510 Mm., dem Querumfang von 284 und dem Sagittalumfang von 343 Mm. Ersterer ist der kleinste unter den Bremer Schädeln. Der Querumfang beträgt nur 55,6, der Sagittalumfang 67,2 pCt. des Horizontalumfanges. Beides hängt wahrscheinlich zusammen mit der geringen Entwickelung der Parietalia: die Sagittalis ist nur 110 Mm. (Flächenmaafs) lang, und der gerade Abstand der vorderen und hinteren Fontanelle von einander beträgt 99 Mm., — extrem kleine Maafse.

---

[1]) A. a. O. Taf. XVII. Fig. IIIb.

Längenbreiten-Index . .	83,8
Längenhöhen-Index . .	68,9
Breitenhöhen-Index . .	82,1
Auricularhöhen-Index .	58,7
Orbital-Index	102,9
Nasal-Index	57,5
Gaumen-Index	91,3.

Der Schädel ist also chamaebrachycephal und leptorrhin bei extremer Höhe der Augenhöhlen.

In der Seitenansicht erscheint die Stirn sehr flach mit einer höheren Wölbung vor der Kranznaht. Unmittelbar an letzterer liegt eine tiefe, aber scharfe Einsenkung. Dann folgt eine erneute Erhöhung am Scheitel, die jedoch sehr schnell, schon vor der tuberalen Axe, wieder abfällt. Das Hinterhaupt ist kurz und hoch. Plana temporalia extrem hoch, so dafs die oberen Schläfenlinien sich hinter der Kranznaht bis auf 68 Mm. nähern, die Tubera parietalia überschreiten und in langer Erstreckung die Lambdanaht erreichen. Trotzdem besteht eine starke Auswölbung der Schläfentheile des Stirnbeins, der unteren Theile der Scheitelbeine und namentlich der Schläfenschuppen. Die Kranznaht ist rechts innerhalb des Planum ganz synostotisch, links offen, aber einfach. Alae ziemlich breit, aber stark eingebogen. Rechts eine schwache Tuberositas temporalis des Wangenbeins.

In der Oberansicht sehr weit zurückliegende Kranznaht, deren mittlere Theile fast ganz synostotisch sind. Ebenso ist die ganze Pfeilnaht und der obere Abschnitt der Lambdanaht verstrichen. Das rechte Emissarium parietale ist minimal, das linke liegt nahe an der Mittellinie. Die hintere Sagittalgegend ist vertieft. Das Hinterhaupt erscheint kurz.

Die Hinteransicht zeigt den Schädel etwas schief und verhältnifsmäfsig hoch; zwischen Seitentheilen und Dach, welches erst in der mittleren Sagittalgegend steiler ansteigt, ist keine rechte Grenze. Die stärkste Ausweitung liegt an dem hinteren Theil der Schläfenschuppen. Schwache Protuberantia occip. externa. Starke Cerebellarwölbungen.

Basis breit und lang. Hinterhauptsloch verhältnifsmäfsig breit, mit stark einspringenden Gelenkhöckern. Die Fossae condyloideae posteriores zum grofsen Theil mit Osteophyten gefüllt. Apophysis basilaris

breit und sehr unregelmäfsig, scheinbar etwas eingedrückt. Grofses Tuberculum pharyngeum mit starken Vertiefungen davor und daneben. Steiler Clivus mit unregelmäfsig höckerigen Exostosen am Ephippium. Linkes Tuberculum jugulare grofs, dafür das rechte Foramen jugulare stark vergröfsert. Starke Griffelfortsätze. Tiefe Kiefergelenkgruben. Platter Gehörgang. Schmale Flügelfortsätze mit zackigen Laminae externae.

Vorderansicht: Stirn sehr niedrig, fliehend. Die Schläfenlinien greifen sehr weit über und erreichen fast die Tubera. Volle Glabella. Schwache Stirnwülste. Dagegen stark vortretender Nasenfortsatz. Ungemein hohe und tiefe Orbitae, welche den Gesichtsausdruck ganz beherrschen. Anliegende Wangenbeine. Nasenfortsatz des Stirnbeins voll. Nasofrontalnaht wenig einspringend. Nase schmal, stark vorspringend, wenig eingebogen. Kurzer, schräg vorspringender Alveolarfortsatz, in dem noch ein einziger kurzer, tief abgeriebener Zahn steckt. Zahnfortsatz bis auf die Gaumenplatte geschwunden, verhältnifsmäfsig breit.

In letzter Zeit ist durch weitere Aufgrabungen an der Domsdüne eine neue Reihe von Schädeln gewonnen worden. Ein Theil derselben ist von Hrn. J. Gildemeister[1]) beschrieben und durch Abbildungen erläutert worden. Darunter befindet sich, was ganz besonders wichtig ist, einer, der in einem ganz ähnlichen Steinsarge lag, wie wir sie von Bandt und Dangast kennen gelernt haben (S. 241). Nach den Mittheilungen des Hrn. Gildemeister, der übrigens die Güte gehabt hat, mir Gypsabgüsse der am meisten charakterischen Exemplare zu senden, umfafst der von ihm gesammelte Gesammtfund nahezu 30 Schädel, von denen ein Theil nach seiner Angabe höhere Formen darstellt, dagegen fast die Hälfte, nehmlich 13, ausgezeichnete Chamaecephalen sind. Indefs sind doch auch bei der „höheren“ Gruppe die Höhe und der Höhen-Index so gering, dafs ich keinen Grund sehe, sie von den Chamaecephalen auszuschliefsen. Von 8 Schädeln dieser Art hat der eine männliche eine Höhe

---

[1]) Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen. 1875. S. 519. Taf. I—VIII.

von 120 Mm. und einen Höhen-Index von 66,8, der andere 126 Mm. und 69,2, der höchste weibliche einen Höhen-Index von 69,4. Bei 4 weiteren Schädeln liegen die berechneten Werthe zwischen 66,1 und 67,8; sie fallen also unzweifelhaft in die gleiche Betrachtung, wenn auch vielleicht andere Erscheinungen ihnen in anderer Beziehung eine gesonderte Stellung anweisen mögen.

Hr. Gildemeister hat aus der niedrigsten Gruppe 6 Schädel genauer beschrieben und die Mehrzahl derselben in Abbildungen dargestellt. Ich erwähne aus seinen Angaben ganz kurz die Hauptpunkte:

1) Männlicher Schädel von 1480 Cub. Cent. Inhalt, einem älteren Individuum angehörig, ohne Unterkiefer. Die Nähte grofsentheils verstrichen. Flacher Scheitelbogen mit mächtigem, kuglig gewölbtem Hinterhaupt. Die stark zurückgeneigte niedrige, ziemlich schmale Stirn hat zwei mächtige, in der Mitte zusammenfliefsende Wülste. Das Dach erscheint in der Oberansicht birnförmig oder pyramidal, indem es sich nach hinten zu beträchtlich verbreitert. Schläfen vorgewölbt. Ungemein breiter Nasenfortsatz des Stirnbeins. Die starken Nasenbeine springen kräftig vor. Der Kiefer orthognath. Die Augenhöhlen hoch und grofs, mit nach unten convergirenden, inneren Rändern. Oberkiefer schmal. Jochbein nicht breit.

Längenbreiten-Index . .	75
Längenhöhen-Index . .	59,5
Breitenhöhen-Index . .	79,1.

Der Schädel ist demnach chamaemesocephal.

Er wurde gefunden an dem abschüssigsten Theile der Düne, dicht über dem Sande in einem schlickartigen Boden, über 15 Fufs unter der jetzigen Oberfläche. Hr. Gildemeister hält ihn daher für einen der ältesten. In seiner Nähe lagen einige andere Exemplare, die zum Theil gar nicht, zum Theil keineswegs in ähnlicher Weise ausgesprochen niedrig waren.

2) Männlicher Schädel von 1350 Cub. Cent. Inhalt, von einem älteren Individuum mit ganz geschwundenen Alveolarfortsätzen, bis auf die Bildung des Gesichts, welches breitere Jochbeine und eigenthümlich niedrige Augenhöhlen besitzt, dem ersten in allen Verhältnissen vollkommen ähnlich. Die Stirn ist so stark zurückgebogen, dafs eine Verlängerung

ihres Profils, wenn man von den Stirnwülsten absieht, etwa auf den Ansatz der Nasenwurzel trifft.

Längenbreiten-Index . .	76,3
Längenhöhen-Index . .	62,7
Breitenhöhen-Index . .	82,0.

Er ist also gleichfalls chamaemesocephal.

Er lag auf der Höhe der Düne, nur etwa 4 Fufs hoch mit aufgeschütteter Erde bedeckt, aufserhalb des von dem Kreuzgange des Doms umschlossenen Kirchhofareals, und war von Gebäuden gedeckt gewesen, die mindestens dem 15. oder 16. Jahrhundert angehörten. Hr. Gildemeister hält ihn daher für jünger, als den ersten, jedoch für älter, als das 15. oder 16. Jahrhundert.

3) Männlicher Schädel von 2050 Cub. Cent. Inhalt aus dem schon erwähnten Steinsarge, dem unter Nr. I aufgeführten in seiner Form und in einzelnen charakteristisch scheinenden Zeichen noch näherstehend, als Nr. 2. Unterscheidend ist der noch kräftigere Ausdruck des Gesichts, namentlich die Stärke der mächtig vorgelagerten Augenbrauenwülste, die tiefer eingezogene Nasenwurzel und die energisch vorspringenden Nasenbeine. Die Wölbung des Schädels ist flach und an der vorderen Fontanelle am höchsten, indefs liegt die Kranznaht so weit nach hinten, dafs eine in der Horizontalstellung von da gefällte Senkrechte ganz nahe vor die Ohröffnung fällt. Das Gesicht ist lang und schmal. Die Augenhöhlen sind nicht grofs, dagegen kantig und gleichen schräg abwärts gestellten Rechtecken. Das Kinn stark prominent (an einer anderen Stelle heifst es: scharf vorspringend).

Längenbreiten-Index . .	77,6
Längenhöhen-Index . .	62,8
Breitenhöhen-Index . .	81,0.

Der Schädel ist also chamaemesocephal.

4) Männlicher Schädel, durch die niedrigen Augenhöhlen am meisten Nr. 2 ähnlich, mit stark zurückweichender, niedriger Stirn und ungewöhnlich stark vorspringenden Nasenbeinen. Das Hinterhaupt platt abfallend und zugespitzt, die Schläfen ausgewölbt.

Capacität	1340
Längenbreiten-Index .	70,3
Längenhöhen-Index .	64,8
Breitenhöhen-Index .	92

Dieser Schädel ist chamaedolichocephal.

5) Weiblicher Schädel von 1290 Cub. Cent. Inhalt, aus dem höheren Theile der Düne. Flacher, fast platter Scheitel, Hinterhaupt lang und vollgewölbt. Verhältnifsmäfsig steile Stirn, wenig vorstehende Nase mit wenig vertieftem Ansatz. Oberkiefer schmal und lang. Dieser Schädel, dessen absolute Höhe (110 Mm.) unter allen das niedrigste Maafs hat, ist nach Hrn. Gildemeister in seiner Bildung dem unter Nr. 1 erwähnten am ähnlichsten.

Längenbreiten-Index . .	73
Längenhöhen-Index . .	61
Breitenhöhen-Index . .	78

Er ist chamaedolichocephal.

6) Weiblicher Schädel von nur 1270 Cub. Cent. Inhalt, dagegen von stärkerem Knochenbau, im Uebrigen Nr. I sehr ähnlich. In der Oberansicht ist die Verbreiterung nach hinten besonders auffällig, jedoch ist das eigentliche Hinterhaupt etwas zugespitzt und platt abfallend.

Längenbreiten-Index . .	73,7
Längenhöhen-Index . .	61,8
Breitenhöhen-Index . .	83,9.

Er ist chamaedolichocephal.

Berechnet man für diese 6 Schädel die Mittel der Indices, so erhält man einen

	Männer	Frauen	Mittel
Längenbreiten-Index von	74,8	73,3	74,3
Längenhöhen-Index „	62,4	61,4	62,1
Breitenhöhen-Index „	83,5	80,9	82,6

In Bezug auf die Hauptfrage, nehmlich die Niedrigkeit der Schädel, läfst dieses Ergebnifs keinen Zweifel. Indefs liegt es auf der Hand, dafs der Werth der Mittel ein sehr geringer ist. Wenn man aus einer gröfseren Zahl von Schädeln eine kleine Gruppe auswählt, so setzt man

sich dem Zufalle aus, es sei denn, dafs man sehr streng auswählt. Man ersieht dies hier am besten aus dem Längenbreiten-Index, der im Mittel 74,3 beträgt. Darnach wären diese Schädel dolichocephale. Allein es genügt, den Schädel Nr. 4 auszulassen, um das Gesammtmittel auf 75,1 und das der Männer von 74,8 auf 76,3 zu erhöhen und so das Maafs der Mesocephalie zu erreichen, welches wir anderweitig gefunden haben. Der Schädel Nr. 4 unterscheidet sich durch seine geringe Breite ganz auffällig von allen übrigen. Er besitzt nehmlich eine gröfste Breite von nur 130 Mm., während selbst der kleinste weibliche Schädel (von 1270 Cub. Cent. Inhalt) 137, der andere weibliche 140, die anderen männlichen 145, 150 und 163 Mm. messen. Er nimmt demnach eine ähnliche Stellung unter den Schädeln des Hrn. Gildemeister ein, wie der Schädel Nr. III (S. 269) unter den meinigen. Denn auch dieser hat nur eine Breite von 128,5 und einen Längenbreiten-Index von 69,4, und er allein drückt das Gesammtmittel der in meinem Besitze befindlichen 6 Schädel von der Bremer Domsdüne, welches ohne ihn 79,8 betragen, also ein eigentlich brachycephales Maafs ergeben würde, auf 78,1. Ja, in der Zusammenstellung der zuerst gefundenen Schädel wird das Mittel, wenn man den seiner Herkunft nach zweifelhaften Schädel Nr. I ausläfst, bis auf 72,7, also in das Dolichocephale herabgedrückt. Es ist daraus ersichtlich, dafs man den Werth der Mittel bei verhältnifsmäfsig so kleinen Summen nicht ohne genaue Kenntnifs aller Vordersätze schätzen darf.

Hr. Gildemeister hätte das Urtheil sehr erleichtert, wenn er wenigstens die Hauptzahlen für alle seine Schädel mitgetheilt hätte. Indefs zeigt das, was er mittheilt, dafs die von ihm untersuchte Schädelgruppe in der Hauptsache mit derjenigen übereinstimmt, welche ich vorher genauer beschrieben habe. Denn auch die Höhen-Indices der ihrer gröfseren Höhe wegen von ihm vorläufig nicht weiter berücksichtigten Schädel sind so niedrig, dafs sie ihrer grofsen Mehrzahl nach der Chamaecephalie angehören. Der einzige, mit Unterkiefer versehene Schädel (Nr. 3, S. 284) zeigt in deutlicher Weise den progenaeischen Typus, nur ein wenig gemildert durch eine schwache Auswärtskehrung des Alveolarfortsatzes [1]). Wir gewinnen damit eine gewisse Sicherheit des Ur-

---

[1]) A. a. O. Taf. V.

theils sowohl für die altbremischen Schädel an sich, als auch für ihr Verhältnifs zu den friesischen Formen. Denn einerseits stimmen die Schädel der Leute, welche am Dom bestattet worden sind, mit den Schädeln der Leute überein, welche ihre Begräbnifsstätte auf dem Willehadi Kirchhof gefunden haben, und der Zweifel, ob die letzteren vielleicht überwiegend Fremde waren, wird damit beseitigt. Anderseits wird dadurch sichergestellt, dafs, obwohl Bremen nicht mehr dem friesischen Gebiete, wie es sich uns im Mittelalter darstellt, angehörte, doch in seiner ältesten Bevölkerung dieselben Elemente vorherrschten, welche wir im eigentlichen Friesland kennen gelernt haben. In dieser Beziehung ist es von besonderem Werthe, dafs auch der Steinsargschädel vom Bremer Domkirchhofe, der doch aller Wahrscheinlichkeit mit den Steinsargschädeln von Bandt und Dangast synchronisch ist, eine extreme Chamaecephalie darbietet, so dafs er sogar die letzteren Schädel in dieser Beziehung übertrifft. Eine Vergleichung mit der früher (S. 250) mitgetheilten Tabelle lehrt dies auf den ersten Blick. Auf die Verschiedenheit der Zahlen möchte ich nicht zu viel Gewicht legen, da die Schwierigkeit, sich über die Methode der Höhenmessung zu verständigen, leicht gewisse Differenzen zum Vorschein bringt, welche sich bei einer gleichartigen Methode von selbst beseitigen.

Wir wissen leider zu wenig über die erste Besiedelung der Stadt Bremen und über die Elemente der Bevölkerung, welche von vornherein zusammentrat. Man wird kaum bezweifeln können, dafs sächsische Elemente dazu gehörten. Indefs wird man schwerlich fehlgreifen, wenn man annimmt, dafs auch Theile der friesischen Landbevölkerung, welche sowohl das westliche, als das östliche Ufer der Weser-Mündung bewohnte, frühzeitig in die Stadt hineingezogen wurden, wenn man nicht selbst annehmen will, was an sich keineswegs unwahrscheinlich ist, dafs schon vorher das nachmalige Stadtgebiet eine friesische Bevölkerung besafs. Eine bestimmte Beantwortung dieser Frage wird dadurch sehr erschwert, dafs wir keineswegs mit Sicherheit wissen, wie der niedersächsische Schädeltypus beschaffen war. Nach den früher (S. 52) mitgetheilten Zahlen des Hrn. Welcker beträgt der Längenhöhen-Index in Holstein im Mittel 71, in Hannover, gleichwie in Hessen und Thüringen, 72, ist also immer noch niedrig, während schon in der Gegend von Halle das Mittel 74

beträgt. Meinen Erfahrungen nach erstreckt sich die Zone der niedrigen Schädel in der That nach verschiedenen Richtungen tief in das Land hinein, wie die nachfolgenden Mittheilungen darthun werden. Man könnte daher die Frage aufwerfen, ob nicht die Chamaecephalie gerade eine niedersächsische Eigenthümlichkeit gewesen sei. Allein der Umstand, dafs auch solche Gebiete von Friesland, welche nie eine sächsische Bevölkerung erhalten haben, ausgezeichnete Chamaecephalen besitzen, ja dafs die Chamaecephalie sogar zunimmt, je mehr wir uns den Küsten nähern, spricht meiner Meinung nach durchaus für die gegentheilige Auffassung, und man wird daher eher annehmen dürfen, dafs die „niederköpfige" Bevölkerung, welche sich im Innern des Landes findet, älteren Stämmen angehörte, welche zur Zeit, als der grofse Sachsenbund sich bildete und der Name der Sachsen sich auf immer weitere Kreise von Nordwestdeutschland übertrug, sich zum Theil mit südlicheren und östlicheren Stämmen von etwas abweichender Bildung vereinigten. Denn man darf nicht vergessen, dafs der Name der Sachsen eine viel mehr politische, als ethnische Grundlage hat, und dafs es durchaus willkürlich wäre, wenn man voraussetzen wollte, dafs das spätere Sachsenvolk einen durchgreifenden Gegensatz in der physischen Beschaffenheit aller seiner Glieder gegen das Friesenvolk darstellen müsse. Wie die Grenzen zwischen friesischer und sächsischer Sprache sich durch zahlreiche Uebergänge verwischen, so verhält es sich auch mit den Grenzen zwischen friesischem und sächsischem Körperbau.

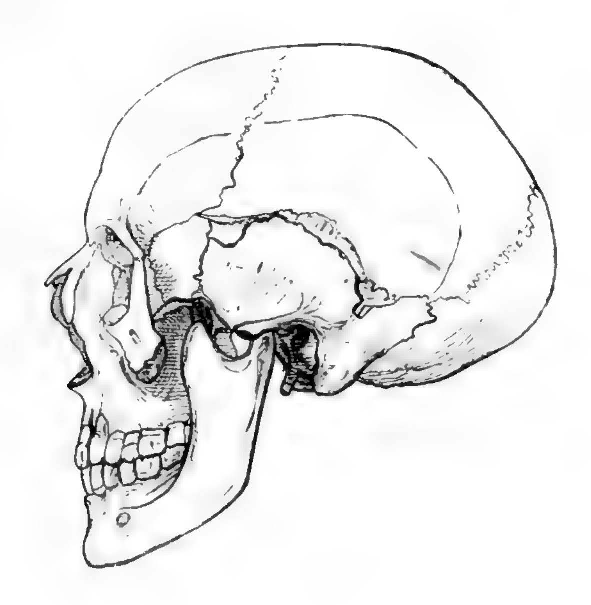
Zum Belege für das Gesagte beziehe ich mich zunächst auf eine Gruppe von Schädeln, welche von dem Kirchhofe des Marktfleckens Ankum im Gebiete des ehemaligen Bisthums Osnabrück und zwar aus dem nördlichsten Theile desselben herstammen. Der Ort liegt nordwestlich von der Stadt Osnabrück in der heutigen preufsischen Provinz Hannover an der Hase. Ich verdanke die Schädel der gütigen Fürsorge des Hrn. Dr. Carl Meyer in Damme. Da sie nach ihrer äufseren Beschaffenheit den Eindruck machen, dafs sie durchweg einer und derselben Zeit, vielleicht dem Anfange dieses Jahrhunderts, angehören, und da sie sämmtlich von der-

selben Stelle in einem, den grofsen Verkehrsstrafsen gänzlich entrückten Orte herstammen, so eignen sie sich in hohem Maafse für eine vergleichende Betrachtung. Ich gebe zunächst eine kurze Uebersicht der einzelnen Schädel:

I. Alter, männlicher Schädel von stark braungelber Farbe, mit etwas verwitterter, vielfach abblätternder Oberfläche. Er hat eine mäfsige Capacität von 1400 Cub. Cent. Sein Horizontalumfang beträgt 525 Mm., während der vertikale Querumfang 306, der Sagittalumfang 362 Mm. mifst. Der Querumfang beträgt daher 58,2, der Sagittalumfang 68,9 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index . .	77,9
Längenhöhen-Index . .	67,2
Breitenhöhen-Index . .	86,2
Auricularhöhen-Index .	57,8
Orbital-Index	97,2
Nasen-Index	38,8.

Der Schädel ist demnach ausgemacht chamaemesocephal und leptorrhin. Zugleich stellt er ein schönes Beispiel mäfsiger Progenie dar.



Die Seitenansicht zeigt eine recht typische lange und niedrige Form. Die mit kräftigen Wülsten versehene Stirn steigt etwas schräg an; dann folgt eine lange, fast ebene Linie bis etwa zu der tuberalen Axe, von wo an ein ziemlich schneller, gleichmäfsig bis auf die Oberschuppe fortgehender Abfall stattfindet. Das Hinterhaupt steht weit vor. Die Nähte sind gut erhalten. Die Plana temporalia sind mäfsig entwickelt, indefs lassen sich die oberen Begrenzungslinien schwer erkennen. Die Alae sphenoideales schmal, besonders rechts; links finden sich längs der Sutura squamosa mehrfache Defekte, indem die Knochenränder abgebrochen sind. (Die in der Zeichnung hervortretende Stelle am vorderen oberen Umfange der Schläfenschuppe ist kein Fontanellknochen). Beide Alae sind sehr tief eingebogen, so dafs sie nach unten eine flache Rinne darstellen. Rechts ist auch die Squama temporalis etwas eingedrückt und sonst ganz platt; links fehlt die Einbiegung, dagegen besteht dieselbe Plattheit.

In der Basilaransicht erblickt man ein langes Hinterhaupt. Das Foramen magnum ist verhältnifsmäfsig rund; an seinem hinteren Umfange tritt links ein kleiner Knochenvorsprung hervor. Die Fossae condyloideae posteriores sind fast ganz ausgefüllt durch eine Verlängerung der Coronae nach hinten. Schmale, besonders nach vorn seitlich zusammengedrückte Apophysis basilaris mit grofsem Tuberculum pharyngeum. Warzenfortsätze von mäfsiger Gröfse.

In der Vorderansicht erscheint die Stirn etwas eckig, jedoch von mäfsiger Breite. Am Nasenfortsatz ein kurzer Rest der Stirnnaht. Das Gesicht schmal und hoch; der Höhendurchmesser von 124 Mm. ist der gröfste in der ganzen Reihe der in der gegenwärtigen Abhandlung besprochenen Schädel. Orbitae hoch und tief. Nase stark vortretend und von äufserster Schmalheit; der Rücken hat eine aquiline Form, indem die Spitze leicht gekrümmt ist. Mäfsig hoher, sehr gerader Alveolarfortsatz. Die Zähne sowohl im Ober- als im Unterkiefer sind lang und etwas unregelmäfsig. Ihre Schmelzoberfläche zeigt überall, besonders an den Schneide- und Eckzähnen quere, parallele Riffelung. Die Schneidezähne und der Eckzahn links oben stehen aufserdem abnorm, indem der zweite Schneidezahn rückwärts, der erste und der Eckzahn vorwärts gedrängt sind; zugleich ist der erste Schneidezahn etwas um seine Axe

nach rechts und innen gedreht. Obwohl die mittleren Zähne im Profil leicht vortreten, so sind sie doch keineswegs prognath. Dagegen tritt das Kinn stark vor und der Winkel, unter dem die Aeste ansetzen, ist sehr grofs (145°). Von vorn gesehen, erscheint die Kinngegend nicht eigentlich dreieckig, aber sie ist nach unten durch eine fast gerade Linie begrenzt. Die Progenie ist um so mehr auffällig, als der Knochenbau des Unterkiefers an sich nicht stark ist. Die mediane Höhe (30 Mm.) ist sehr mäfsig, dagegen der untere Umfang (174 Mm.) sehr beträchtlich, namentlich im Verhältnifs zu der geringen Distanz der Kieferwinkel (89 Mm.).

II. Grofser männlicher Schädel mit stark abgeschliffenen Zähnen und völlig obliterirten Alveolen der mittleren Schneidezähne.

Capacität 1440 Cub. Cent. Horizontalumfang 535, vertikaler Querumfang 342, Sagittalumfang 379; es beträgt daher der Querumfang 63,9, der Sagittalumfang 70,8 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index . .	79,1
Längenhöhen-Index , .	68,9
Breitenhöhen-Index . .	87,1
Auricularhöhen-Index .	59,8
Orbital-Index	85,7
Nasen-Index	48,4

Der Schädel ist demnach chamaemesocephal, an der Grenze der Brachycephalie, und mesorrhin. Zugleich ist er progenaeisch mit leichtem Vortreten des Alveolarrandes.

In der Oberansicht erscheint er breit und lang. Die gröfste Breite liegt in der unteren Parietalgegend. Aber auch die anderen Breitendurchmesser sind sehr grofs. Der untere frontale (104 Mm.), der temporale (129 Mm.) und der coronale (119 Mm.) sind sogar die gröfsten in der ganzen Reihe der Ankum-Schädel. Der mastoideale Durchmesser (128 Mm.) ist der zweithohe. Sehr schmale Alae, platte Squamae temporales, jederseits eine Tuberositas temporalis ossis malaris.

Hohes Gesicht mit niedrigen Augenhöhlen. Stark vorspringende, zugleich sehr eingebogene, niedrige und mäfsig breite Nase (an der untersten Grenze der Mesorrhinie). Sowohl der Nasenfortsatz des Stirnbeins, als die Nasenöffnung sind von ungewöhnlicher Breite. Mäfsig hoher

Alveolarfortsatz des Oberkiefers. Ungemein grofser und hoher Unterkiefer mit einer Medianhöhe von 38 Mm., dagegen ganz schmalen Schneidezähnen, besonders den mittleren. Gerader Querdurchmesser der Portio incisiva 19, der Portio incisivo-canina 32 Mm. Die Höhe des Kieferastes (70 Mm.), die Distanz der Kieferwinkel (128 Mm.) und die der Kiefergelenkgruben (105 Mm.) ergeben, ebenso wie der Diagonaldurchmesser (239 Mm.), die höchsten Zahlen in der ganzen Reihe der chamaecephalen Schädel. Der Kieferastwinkel (135°) ist nicht grofs, dagegen die horizontale Entfernung des Kinns vom Hinterhauptsloche (95 Mm.) recht beträchtlich.

III. Zarter, weiblicher Schädel mit zahlreichen grünen metallischen Stellen (vom Kopfschmuck?) am Mittelkopf und mit stark abgeschliffenen Mittelzähnen.

Capacität 1300 Cub. Cent. Horizontalumfang 520, vertikaler Querumfang 295, Sagittalumfang 360 Mm. Es beträgt also der Querumfang 56,7, der Sagittalumfang 69,2 pCt. des Horizontalumfanges; ersterer entspricht den geringen Maafsen der weiblichen bremischen Schädel.

Längenbreiten-Index . .	81,3
Längenhöhen-Index . .	61,5
Breitenhöhen-Index . .	75,6
Auricularhöhen-Index .	54,3
Orbital-Index	91,1
Nasen-Index	52,0.

Der Schädel ist also chamaebrachycephal und mesorrhin, und zwar steht er nach der Terminologie des Hrn. Broca an der obersten Grenze der Mesorrhinie. Zugleich zeigt er Progenie mit leichter Vorschiebung der Zahnränder.

Er ist sehr niedrig und breit. Sein Längenhöhen- und sein Breitenhöhen-Index sind die niedrigsten in der ganzen Reihe. Die Stirn gleichfalls niedrig, dafür grofse Breite der temporalen Theile des Stirnbeins. Schmale Alae sphenoideales. Grofses, langes und breites Hinterhaupt. Der Occipitaldurchmesser (gerader Abstand von einer Casserischen Fontanelle zur anderen) beträgt 122 Mm., mehr als bei einem der anderen Schädel. Ebenso übertrifft der horizontale Abstand der Hinter-

hauptswölbung vom hinteren Rande des Hinterhauptsloches mit 68 Mm. das entsprechende Maafs bei allen anderen Schädeln; der Occipitalradius (vom Meatus auditorius externus bis zur Hinterhauptswölbung) erreicht mit 101 Mm. nahezu das höchste Maafs.

Dagegen ist das schmale Gesicht niedrig: die Distanz der Nasofrontalnaht vom Kinn hat das geringste Maafs (108 Mm.). Die Orbitae sind schief und ungleich. Die Fossae caninae tief. Die Nase hat unter allen die geringste Höhe (50 Mm.), dagegen steht sie, was die Breite der Apertur anbetrifft, mit in erster Stelle. Die knöcherne Nase für sich ist schmal.

IV. Grofser und schwerer männlicher Schädel ohne Unterkiefer. Seine Capacität (1550 Cub. Cent.) ist die gröfste unter den Ankum-Schädeln. Dasselbe gilt von dem Horizontalumfange, der 545 Mm. beträgt, und von dem Sagittalumfange, der 385 Mm. mifst, während der vertikale Querumfang mit 320 Mm. erst in dritter Linie unter den Ankum-Schädeln steht. Letzterer beträgt daher nur 58,7, ersterer 70,6 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index .	78,0
Längenhöhen-Index . .	71,2
Breitenhöhen-Index . .	91,2
Auricularhöhen-Index .	60,2
Orbital-Index	90,6
Nasen-Index	42,1.

Der Schädel ist demnach mesocephal, jedoch nicht sehr niedrig, leptorrhin und leicht opisthognath.

Breites, langes Schädeldach mit sagittalem Wulste und langem Hinterhaupt. Schmale Anguli parietales. Beträchtliche Parietal- und Mastoidealbreite; erstere nimmt mit 136 Mm. den höchsten Platz unter den Ankum-Schädeln ein. Ebenso ist, der grofsen hinteren Höhe von 144 Mm. entsprechend, der gerade Sagittaldurchmesser der Hinterhauptsschuppe mit 104 Mm. der höchste in der Reihe. Auch die vorderen basilaren Längenmaafse sind beträchtlich, und in der Gröfse der Distanz der sagittalen Fontanellen von dem vorderen Rande des Hinterhauptsloches wird dieser Schädel von keinem der anderen übertroffen.

Schmales und hohes Gesicht: der Abstand der Nasofrontalnaht vom Oberkieferrande (76 Mm.) stellt die höchste Zahl unter den Ankum-Schädeln dar. Hohe Orbitae. Die Nase hat einen geringen Index, aber ihr knöcherner Theil ist trotzdem ungemein breit, ja am Ansatze der breiteste in der ganzen Reihe. Die Kleinheit des Index erklärt sich hauptsächlich durch die grofse Höhe der Nase (57 Mm.), welcher die Länge der Nasenbeine (26 Mm.) entspricht. Aber der Rücken ist platt, der Ansatz tief und die Nase erscheint nach unten aufgeworfen. Der Alveolarfortsatz erreicht mit 22 Mm. die gröfste Höhe unter den Ankum-Schädeln. Der Gaumen ist schmal, aber nicht lang.

V. Ziemlich schwerer, aller Wahrscheinlichkeit nach männlicher Schädel mit kräftigen Muskellinien und tief abgeschliffenen Zähnen, von denen die mittleren ungemein starke Querriffelung zeigen.

Wegen einiger Verletzungen läfst sich die Capacität nicht ganz genau bestimmen. Sie erreicht jedoch mindestens 1525 Cub. Cent. Der Horizontalumfang (538 Mm.) und der vertikale Querumfang (332 Mm.) sind die zweitgröfsten in der Reihe der Ankum-Schädel; auch der Sagittalumfang von 379 Mm. steht mit dem gleichen Maafse des Schädels Nr. II in der zweiten Stelle in dieser Reihe. Es beträgt der Querumfang 61,7, der Sagittalumfang 70,4 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index . .	77,8
Längenhöhen-Index . .	73,1
Breitenhöhen-Index . .	93,9
Auricularhöhen-Index .	61,6
Orbital-Index	85,0
Nasen-Index	47,0.

Der Schädel ist demnach mesocephal, mäfsig hoch und eben noch leptorrhin. Auch in seiner Erscheinung macht er einen breiten und hohen Eindruck, wie denn in der That sowohl seine gerade, als auch seine Ohrhöhe die beträchtlichsten in der Reihe der Ankum-Schädel sind. Zugleich hat er die gröfste temporale (127 Mm.) und mastoideale (129 Mm.) Breite. Die Tubera parietalia, die Stirnwülste, die Tuberositas temporalis ossis malaris sind kräftig ausgebildet.

Die schmale und auf dem Rücken etwas eingebogene Nase springt sehr stark vor. Der Oberkiefer ist schwach prognath und der harte

Gaumen schmal. Der Gaumen-Index von 72,7 ist der kleinste der ganzen Reihe. Der Unterkiefer ist mehr progenaeisch. Die Entfernung der Kieferwinkel von einander (91 Mm.) ist gering, dagegen die Distanz der Gelenkgruben die gröfste (105 Mm.) in der Reihe.

VI. Etwas leichter männlicher Schädel mit abgeriebenen Zähnen, ohne Unterkiefer, von nur 1470 Cub. Cent. Inhalt. Horizontalumfang 532, vertikaler Querumfang 313, Sagittalumfang 377,5 Mm. Es beträgt demnach der Querumfang 58,8, der Sagittalumfang 70,9 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index . .	79,0
Längenhöhen-Index . .	62,9
Breitenhöhen-Index . .	79,5
Auricularhöhen-Index .	58,0
Orbital-Index	92,3
Nasen-Index	44,5.

Der Schädel ist chamaemesocephal und leptorrhin. Er hat einen sehr niedrigen Breitenhöhen-Index. Er ist ausgezeichnet durch die Länge und Breite des Hinterhauptes. Der Horizontalabstand der Hinterhauptswölbung vom hinteren Rande des Foramen magnum (64 Mm.) ist der zweitgröfste in der Reihe, und der Horizontalumfang der Hinterhauptsschuppe (165 Mm.) steht mit Nr. II und IV in erster Stelle.

Noch viel auffallender ist die starke Rückwärtsbiegung des Gesichts, welche so stark ist, dafs, wie bei dem Schädel aus dem bremischen Bleikeller (S. 279), die Verlängerung der Gaumenfläche nach rückwärts schief gegen den vorderen Rand des Foramen magnum stöfst. Letzteres ist sehr lang. Zugleich erscheint die ganze Gegend etwas gegen den Schädelraum eingedrückt. Auch der Clivus ist auf seiner Fläche etwas eingebogen. Dem entsprechend sind sämmtliche, vom Ohrloche und vom Hinterhauptsloche aus zu Punkten des Mittelgesichts genommenen Maafse die kleinsten unter allen Ankum-Schädeln, und es ist besonders hervorzuheben, dafs auch die eigentliche Basilarlinie (Nasoauricularlinie) an dieser Verkürzung Theil nimmt.

Orbitae mäfsig hoch und schief. Nase, obwohl im Ganzen hoch und schmal, doch in ihrem knöchernen Theile recht breit. Sie springt

stark vor und ist auf dem Rücken eingebogen. Nasenbeine synostotisch. Oberkiefer niedrig und schmal: sowohl der Malar-, als der untere Maxillardurchmesser sind die kleinsten in der ganzen Reihe, und auch der Abstand der Foramina infraorbitalia ist gering.

VII. Zarter weiblicher Schädel mit sehr ausgedehnter grüner Färbung der Stirn und der Gesichtstheile, namentlich rechts.

Der Schädel ist der kleinste unter den Ankum-Schädeln: er hat nur 1250 Cub. Cent. Inhalt. Ebenso hat er den geringsten Horizontal- und Sagittalumfang: 504 und 344 Mm. Der vertikale Querumfang, 302 Mm. ist der zweitniedrigste. Er beträgt 59,9, der Sagittalumfang 68,2 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index .	80,1
Längenhöhen-Index . .	70,3
Breitenhöhen-Index . .	87,7
Auricularhöhen-Index .	61,6
Orbital-Index	92,5
Nasen-Index	48,2.

Der Schädel ist also chamaebrachycephal und mesorrhin.

Der Gesammteindruck ist breit, kurz und niedrig, namentlich nach hinten. Der Abstand der hinteren Fontanelle vom grofsen Hinterhauptsloche (97 Mm.) ist der geringste in der ganzen Reihe. Ein Schaltknochen in der Lambdanaht ist zum Theil Grund davon; seinetwegen erscheint auch die Länge der Pfeilnaht (102 Mm.) so geringfügig. Sutura frontalis persistens: in Folge davon hohes, sehr breites und fast kuglig abgerundetes Vorderhaupt; der tuberale Querdurchmesser (64,4 Mm.) ist der gröfste in der ganzen Reihe, der untere Frontaldurchmesser (100 Mm.) wenigstens der dritthöchste, — ein Ergebnifs, welches um so mehr bezeichnend ist, als es sich hier um einen weiblichen und überdiefs kleinen Schädel handelt. Breite Alae, niedrige Squama temporalis.

Etwas breites, niedriges Gesicht mit mäfsig hohen Orbitae und verhältnifsmäfsig breiter Nase; letztere ist namentlich nach oben breit und springt von da an nur wenig vor. Die Kieferränder sind schwach prognath; trotzdem springt das Kinn stark vor. Die Kieferwinkel sind ausgelegt; ihre Distanz beträgt 100 Mm., mehr als bei irgend einem

der anderen Schädel, und um so auffälliger, als die Distanz der Gelenkgruben nur 92 Mm. mifst. Auch der untere Umfang des Unterkiefers (164 Mm.) ist beträchtlich.

VIII. Ziemlich grofser männlicher Schädel mit tief abgeschliffenen, übrigens stark quergerifften Zähnen.

Seine Capacität beträgt 1410 Cub. Cent. Der Horizontalumfang hat 530, der quere Vertikalumfang 300, der Sagittalumfang 369 Mm. Der Vertikalumfang ist der kleinste in der ganzen Reihe; er stellt nur 56,6 pCt. des Horizontalumfanges dar, während der Sagittalumfang 69,6 pCt. beträgt.

Längenbreiten-Index . .	77,7
Längenhöhen-Index . .	71,6
Breitenhöhen-Index . .	92,2
Auricularhöhen-Index .	56,1
Orbital-Index	81,7
Nasen-Index	48,1.

Der Schädel ist also chamaemesocephal und mesorrhin. Er erscheint mäfsig kurz, hoch und nach hinten sehr breit. Links ist eine untere laterale Synostose der Coronaria. Mäfsige Stirnwülste mit einem Nahtrest. Der gerade auriculare Querdurchmesser (128 Mm.), sowie der occipitale (117 Mm.) sind die gröfsten unter den Ankum-Schädeln, der obere mastoideale (128 Mm.) der dritthöchste. Dagegen hat der horizontale Abstand der Hinterhauptswölbung vom hinteren Rande des Hinterhauptsloches nur eine mittlere Länge (60 Mm.).

Gesicht hoch und schmal. Orbitae sehr niedrig; ihr Index (81,7) ist der kleinste der ganzen Reihe. Nase oben sehr schmal und etwas eingebogen, unten breit. Starke Progenie mit ganz rückwärts stehenden Zähnen. Eckzähne ungewöhnlich grofs. Portio incisiva 21 Mm., Portio incisivo-canina 34 Mm. Der Unterkiefer im Ganzen ist sehr kräftig: der Horizontalumfang seines unteren Randes (190 Mm.) ist bei Weitem der gröfste in der Reihe, ebenso sind die Distanzen der Kiefergelenke (108 Mm.) und der horizontale Abstand des Kinns vom Vorderrande des Hinterhauptsloches (111 Mm.) ungemein grofs. Dem entsprechend ist auch der Diagonaldurchmesser grofs (235 Mm.). Der Winkel des Kieferastes,

der 140° beträgt, ist kleiner, als bei den männlichen Schädeln Nr. I und VI und dem weiblichen Schädel Nr. III.

Wir haben es hier also mit 8 Schädeln derselben Provenienz zu thun, von denen 2 weiblich, 6 dagegen aller Wahrscheinlichkeit nach männlich sind. Trotz zahlreicher sexueller und individueller Verschiedenheit tritt der gemeinsame Charakter sowohl bei der Betrachtung, als bei der Berechnung deutlich hervor. Ich gebe zunächst eine Uebersicht der Verhältnifszahlen.

Schädel von Ankum	Längen-breiten-	Längen-höhen-	Breiten-höhen-	Auricular-höhen-	Orbital-	Nasal-	Gaumen-	Procente des Horizontalumfanges	
	Index							Querumfang	Sagittalumfang
Männlicher Schädel Nr. I . . .	77,9	67,2	86,2	57,2	97,2	38,3	83,1	58,2	67,8
„ „ Nr. II . . .	79,1	68,9	87,1	59,8	85,7	48,4	80,0	63,9	70,8
„ „ Nr. IV . . .	78,0	71,2	91,2	60,2	90,6	42,1	81,3	58,7	70,6
„ „ Nr. V . . .	77,8	73,1	93,9	61,6	85,0	47,0	72,7	61,7	70,4
„ „ Nr. VI . . .	79,0	62,9	79,5	58,0	92,3	44,5	84,2	58,8	70,9
„ „ Nr. VIII . .	77,7	71,6	92,2	56,1	81,7	48,1	88,3	56,6	69,6
Mittel der männlichen Schädel .	78,2	69,1	88,3	58,8	88,7	44,8	81,6	59,6	70,0
Weiblicher Schädel Nr. III . . .	81,3	61,5	75,6	54,3	91,1	52,0	80,0	56,7	69,2
„ „ Nr. VII . .	80,1	70,3	87,7	61,6	92,5	48,2	97,4	59,9	68,2
Mittel der weiblichen Schädel . .	80,7	65,9	81,6	57,9	91,8	50,1	88,7	58,3	68,7
Gesammtmittel . . .	78,8	68,3	86,6	58,6	89,5	46,1	83,4	59,3	69,6

Darnach wäre die Bevölkerung von Ankum als chamaemesocephal und leptorrhin zu betrachten. Die so eben mitgetheilten Mittelzahlen stimmen am meisten mit denen der Zuiderzee-Insulaner (S. 250—51), wenngleich auch die Warga-Schädel, die ostfriesischen Steinsargschädel und die altbremischen Schädel (S. 274) nicht weit davon ab-

stehen. Auch hier neigt die Mesocephalie stark zur Brachycephalie. Denn in der früheren Weise gruppirt, stellen sich die Ankum-Schädel folgendermaafsen dar:

Indices	Männer	Weiber	Summe
75,00—77,77 . .	1	—	1
77,78—79,99 . .	5	—	5
80,00—83,33 . .	—	2	2

Gegenüber den Zusammenstellungen für die Schädel von Friesland (S. 217) und Bremen (S. 274) tritt hier der höhere Grad der Mesocephalie und die Neigung zur Brachycephalie noch stärker hervor, namentlich auch, dafs die Weiber mehr brachycephal sind, als die Männer. Nicht ein einziger dolichocephaler Schädel ist unter den Schädeln von Ankum.

In einem gewissen Parallelismus zu der Schädelform steht die Nasenbildung. Der mittlere Index von 46,1 bezeichnet eine höhere Stelle innerhalb der Leptorrhinie, als wir in irgend einer der früheren Gruppen gefunden haben. Ganz besonders hoch ist das weibliche Mittel von 50,1, welches schon mitten in der Mesorrhinie steht. Betrachten wir die individuellen Schwankungen, so ergiebt sich, dafs von 6 männlichen Schädeln 2 mesorrhin sind, und da beide weibliche Schädel in dieselbe Kategorie gehören, so ist eigentlich genau die Hälfte der Ankum-Schädel mesorrhin. Dafs trotzdem das Gesammtmittel noch leptorrhin ausfällt, erklärt sich daraus, dafs einer der männlichen Schädel, Nr. I, ein ungewöhnlich niedriges Maafs der Leptorrhinie, nehmlich 38,8, zeigt. Läfst man ihn fort, so ergeben die männlichen Schädel im Mittel statt 44,8 einen Nasen-Index von 46,0, und das Gesammtmittel berechnet sich auf 47,1 statt auf 46,1. Es mag sein, dafs sich in dieser Erscheinung schon ein Zeichen stärkerer Vermischung oder anderer Einflüsse bemerkbar macht (S. 143). Ich möchte jedoch besonders hervorheben, dafs Ankum ganz aufserhalb des Gebietes liegt, wohin noch slavische Einflüsse gereicht haben. Seine Lage jenseits der Weser weist ihm, soweit historische Anhaltspunkte vorhanden sind, eine rein germanische Stellung an.

Die Höhenverhältnisse der Ankum-Schadel lassen zahlreiche Schwankungen erkennen, welche mehr individueller, als sexueller Natur sind. Das Gesammtmittel ergiebt sowohl für den Längenhöhen- und Breitenhöhen-, als auch für den Auricularhöhen-Index so niedrige Zahlen, dafs diese Schädel der chamaecephalen Gruppe im strengeren Sinne zugerechnet werden müssen. Im Einzelnen zeigen sie jedoch erhebliche Differenzen, indem mit einem Längenhöhen-Index

zwischen 61,5—70,0	3 männliche,	1	weiblicher
„ 70,0—71,6	2 „	1	„
über 71,6	1 „	—	„

Schädel gezählt werden. Immerhin erreicht selbst die höchste Zahl von 73,1 für den Längenhöhen-Index nicht das Maafs, welches einzelne friesische Schädel uns dargeboten haben. Auch stimmt die Zahl 59,3, welche sich als Gesammtmittel für das Prozentverhältnifs von Vertikal- zu Horizontalumfang berechnet, genau mit dem Mittel der Warga-Schädel (S. 185) überein.

Obwohl die beiden weiblichen Ankum-Schädel durch grüne Färbung einzelner Theile auf den Gebrauch von metallischen Bestandtheilen des Kopfputzes hinweisen, so habe ich doch nichts an ihnen bemerkt, was eine künstliche Verunstaltung andeutete. Nur der männliche Schädel Nr. I zeigt eine eigenthümlich platte, rechterseits „eingedrückte“ Beschaffenheit der Schläfenschuppe, indefs wage ich aus diesem einen Falle um so weniger einen bestimmten Schlufs abzuleiten, als die Schädel Nr. III und VI, welche viel niedrigere Indices besitzen, dieses Merkmal nicht darbieten. Auch der Umstand, dafs sich an dem Schädel Nr. VI jene mit „Eindrückung“ der Gegend des Hinterhauptsloches verbundene Rückwärtsbiegung des Gesichts findet, welche in das von Hrn. Barnard Davis als plastische Deformation bezeichnete Gebiet gehört (S. 254, 276), kann nicht als entscheidend angesehen werden, da dieser Fall in der Ankumer Gruppe als ein ganz vereinzelter auftritt.

Um die Verhältnisse des Gesichts übersichtlich darzulegen, gebe ich, ähnlich wie für die Zuiderzee- und Warga-Schädel (S. 152—53, 211), eine Zusammenstellung der Indices und der Gesichtshöhen:

Schädel von Ankum	Jugo-frontal-Index	Frontal Malar-Index	Höhe des ganzen Gesichts	Höhe des Ober-gesichts	Gesichts-Wangen-Index	Wangen-Ober-gesichts-Index
Männlicher Schädel Nr. I	—	90,8	124	72	68,1	85,2
„ „ Nr. II . . .	74,8	98,5	120	—	85,4	—
„ „ Nr. IV . . .	75,9	89,1	—	76	—	84,4
„ „ Nr. V	70,0	93,2	115	68	77,8	75,9
„ „ Nr. VI . . .	79,5	83,5	—	68	—	83,9
„ „ Nr. VIII . . .	73,2	98,9	117	68	81,1	71,5
Mittel der Männer	74,6	92,3	119	70,4	78,1	80,1
Weiblicher Schädel Nr. III . . .	71,0	100,5	108	64	83,3	71,1
„ „ Nr. VII . . .	77,8	97,0	118	64	82,2	65,9
Mittel der Weiber	74,4	98,7	113	64	82,7	68,5
Gesammtmittel	74,6	93,9	117	68,5	79,6	76,8
Zuiderzee-Schädel	73,8	93,6	—	67,7	—	76,2
Warga-Schädel	77,0	92,5	110,8	69,7	86,4	75,7

Auch hier macht es den Eindruck, dafs im Allgemeinen die Schädel von Ankum denen der Zuiderzee-Inseln näher ständen, als den Schädeln von Warga. Indefs ein grofser Theil der Verschiedenheit verschwindet, wenn man in Betracht zieht, dafs die Schädel von Ankum und von den Zuiderzee-Inseln ihrer Mehrzahl nach männliche, die von Warga dagegen weibliche sind. Namentlich erklären sich so die gröfsere Niedrigkeit des Gesichts und die davon abhängigen Gesichts-Indices. Denn in dieser Beziehung besteht zwischen den männlichen und den weiblichen Schädeln von Ankum derselbe Gegensatz, wie zwischen dem Gesammtmittel von Ankum und dem von Warga. Der stärkste Unterschied der Ankum-Schädel von den Friesenschädeln liegt in der gröfseren Gesichtshöhe, während die beträchtliche Frontalbreite durch das ganze Gebiet der Chamaecephalen in gleicher Weise hindurch geht.

Ich lasse eine Reihe anderer Betrachtungen bei Seite, welche sich für die Vergleichung darbieten, und beschränke mich darauf, der grofsen Ausdehnung zu gedenken, in welcher die Progenie in dieser Bevölkerung auftritt. Die Untersuchung ist in diesem Punkte besonders begünstigt

durch die grofse Zahl von Unterkiefern, welche erhalten worden sind. Von den 8 Schädeln haben nehmlich 6 Unterkiefer, 4 männliche und 2 weibliche. Diese zeigen sämmtlich, bald mehr, bald weniger, das vorspringende Kinn. Bei einigen ist die Erscheinung durch eine stärkere Vorschiebung des Alveolarfortsatzes gemildert, so dafs sogar stellenweise eine leicht prognathe Erscheinung zu Stande kommt. Bei dem weiblichen Schädel Nr. VII allein überwiegt der Prognathismus. Indefs ändert dies nichts in der Gemeinsamkeit der Kinnbildung, welche überall da, wo zugleich die Schneidezähne weniger ausgebildet sind, in Form der wahren Progenie zu Tage tritt. Man wird daher nicht umhin können, diese Erscheinung, wie ich schon früher auseinandergesetzt habe (S. 210), als eine ethnognomonische anzuerkennen, womit natürlich nicht gesagt sein soll, dafs sie nur dieser Bevölkerung zukommt, sondern nur, dafs sie eines derjenigen Merkmale ist, welche in besonderer Häufigkeit in dieser Bevölkerung vorkommen.

Zur vergleichenden Uebersicht gebe ich, ähnlich wie früher (S. 206), eine Zusammenstellung:

a) der geraden Abstände des Nasenstachels von dem vorderen Rande des Hinterhauptsloches,

b) der geraden Abstände des Kinns von demselben Punkte,

c) der horizontalen Abstände des Kinns von demselben Punkte,

d) das Verhältnifs von a : b, wobei b = 100,

e) das Verhältnifs von c : a, wobei a = 100.

Schädel von Ankum	a	b	c	d	e
Männlicher Schädel Nr. I . . .	89	113	97	78,7	108,9
„ „ Nr. III . .	90,5	114	95	79,2	104,9
„ „ Nr. V . .	89	97	89	91,7	100
„ „ Nr. VIII .	80,5	108	98	82,4	121,7
Männliches Mittel	87,2	108	94,7	83,0	108,8
Weiblicher Schädel Nr. III . .	87,0	103,6	88	83,9	101,1
„ „ Nr. VII . .	80,5	95	67	84,7	70,9
Weibliches Mittel . . .	83,7	99,3	77,5	84,3	86,0
Gesammtmittel . . .	86,0	105,1	89,0	83,4	101,2

Diese Zahlen stehen in der Mitte zwischen denen, welche Hr. Ludwig Meyer für progenaeische und für normale Erwachsene giebt (S. 207), so jedoch, dafs sie den progenaeischen näher sind. Sie würden sich aber sofort von ihnen entfernen, sobald man den kleinen weiblichen Schädel Nr. VII, der zugleich prognath ist, aus der Rechnung läfst. Jedenfalls ergiebt sich aus einer Vergleichung der Colonnen d und e unter einander, dafs die Zahlen unter e das progenaeische Verhältnifs ausdrücken, während die unter d es verdunkeln.

Was die Kieferwinkeldistanz betrifft, so ist dieselbe ungemein verschieden. Sie beträgt im Mittel 99,3 Mm., also noch mehr, als Hr. Meyer bei normalen Erwachsenen antraf. Bei den Männern berechnet sich sogar ein Mittel von 100,7, wobei freilich der Schädel Nr. II mit einer Distanz von 128 Mm. entscheidend ist. Auch der prognathe Frauenschädel Nr. VII hat eine Distanz von 100 Mm. Läfst man diese beiden Schädel aus der Rechnung, so erhält man ein Mittel von nur 92 Mm., während Hr. Meyer bei seinem Progenaeus 68 Mm. angiebt. Es scheint daher ziemlich sicher zu sein, dafs die Gröfse der Kieferwinkeldistanz, wenngleich sie eine gewisse Bedeutung für die Entstehung der Progenie haben mag, keineswegs bestimmend ist.

Wieweit sich chamaecephale Schädelformen in Westfalen verfolgen lassen, vermag ich nicht zu sagen. Indefs habe ich schon früher[1]) erwähnt, dafs mir auch noch weiter südlich sehr niedrige Formen vorgekommen sind. Ich fand sie in dem Museum zu Münster. Abgesehen von einem, der geologischen Abtheilung angehörigen Schädel, der in einer scheinbar intakten Lehmschicht bei einer Ziegelei in der Nähe von Roxel[2]) ausgegraben wurde und der einen

Längenbreiten-Index	von .	. 73,9
Längenhöhen-Index	„	. 70,9
Breitenhöhen-Index	„	. 95,8
Nasen-Index	„	. 47,6

---

[1]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1874. S. 248. Die fünfte allgemeine Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft zu Dresden. Braunschweig 1875. S. 19. (Archiv für Anthropologie Bd. 7.)

[2]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1872. S. 192. Zeitschrift für Ethnologie Bd. 4.

besitzt, traf ich in der von Tourtual angelegten anatomischen Abtheilung eine Reihe moderner Schädel, auf welche die Bezeichnung van der Hoeven's: typus Suecorum vollständig zutreffen würde. Zwei dieser Schädel habe ich seitdem durch die Güte des Hrn. Professor Landois zur Untersuchung erhalten, und es ist hier der Ort, über sie zu berichten:

1) Grofser männlicher Schädel[1]) von ungemein starkem und dichtem, fast sklerotischem Knochengefüge und ganz ungewöhnlichem, wildem Aussehen. Von der Gegend der Tubera, welche fast ganz verstrichen sind, laufen zahlreiche tiefe radiäre Gefäfsrinnen beiderseits über die Parietalia. Die Alveolarränder sind durch Verlust der meisten Zähne in hohem Maafse atrophisch. Der Unterkiefer fehlt.

Die Capacität ist sehr beträchtlich, 1575 Cub. Cent. Horizontalumfang 548, vertikaler Querumfang 303, Sagittalumfang 392,5 Mm. Es beträgt daher der Querumfang 55,2, der Sagittalumfang 71,6 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index .	73,2
Längenhöhen-Index .	66,1
Breitenhöhen-Index . .	90,3
Auricularhöhen-Index .	55,8
Orbital-Index . . .	81,8
Nasen-Index	41,3

Der Schädel ist also ausgezeichnet chamaedolichocephal und leptorrhin. Er erscheint in der Seitenansicht ungemein lang und niedrig. In der That beträgt seine Länge 204 Mm., die gerade Höhe 135, die auriculare jedoch nur 114 Mm. Die Stirn ist fliehend und das Hinterhaupt sehr bedeutend verlängert. Der horizontale Abstand der Hinterhauptswölbung vom hinteren Rande des Hinterhauptsloches beträgt 77 Mm., das höchste Maafs, welches mir je vorgekommen ist, und der gerade Abstand der Lambdaspitze von dem vorderen Rande des Hinterhauptsloches 134 Mm., gleichfalls ein ganz extremes Maafs. In der That macht er den Eindruck, als sei er gewaltsam niedergedrückt und in demselben

[1]) Abgebildet in den Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1874. Taf. XVII. Fig. I. Zeitschrift für Ethnologie Bd. 6.

Maafse verlängert. Zugleich sind die Plana temporalia so hoch, dafs ihr Flächenabstand von einander nur 120 Mm. beträgt. Da, wo ihre obere Begrenzungslinie die Kranznaht schneidet, macht die letztere eine winklige Ausbiegung nach vorn: der gerade Querdurchmesser an dieser Stelle beträgt 120 Mm., gleichfalls das höchste Maafs, welches in der ganzen Reihe vorkommt. Die Alae sphenoideales sind äufserst schmal, dagegen die Squamae temporales lang und hoch. Beide erscheinen in ihren vorderen Theilen wie eingedrückt.

Die mit sehr starken, in der Mitte zusammenfliefsenden Stirnwülsten versehene Stirn ist sehr breit. Der untere Frontaldurchmesser hat 105,5 Mm. Auch der Sagittalumfang des Stirnbeins mifst 129 Mm., ein recht beträchtliches Maafs, welches jedoch gegen den Sagittalumfang des Mittel- und Hinterhaupts beträchtlich zurückbleibt, denn die Länge der Pfeilnaht beträgt 131 und der Sagittalumfang der Hinterhauptsschuppe 132,5 Mm. Das ergiebt, auf 100 berechnet, für

das Stirnbein	die Pfeilnaht	die Hinterhauptsschuppe
32,8	33,4	34,2

Etwas anders gestaltet sich das Verhältnifs der Bogensehnen. Es beträgt nehmlich die

Stirnsehne	Scheitelsehne	Hinterhauptssehne
117	119,5	108

Mit anderen Worten das Stirnbein ist verhältnifsmäfsig am meisten gestreckt, die Hinterhauptsschuppe ganz stark gebogen.

Das Ohrloch liegt verhältnifsmäfsig weit nach hinten, so dafs die Maafse von da zu den vorderen Profilpunkten des Gesichts viel gröfser sind, als die Maafse für den Abstand des Vorderrandes des Hinterhauptsloches von denselben Punkten:

	Ohrloch	Hinterhauptsloch
Nasofrontalnaht .	109,5	100
Nasenstachel . .	103	89
Alveolarrand . .	115	89

In der Vorderansicht erscheint daher der Schädel niedrig und breit. Die gröfste Breite liegt sehr tief, denn der tuberale Parietaldurchmesser hat nur 126 und der Temporaldurchmesser 120 Mm., dagegen beträgt

der Auriculardurchmesser 133 und der obere mastoideale 139 Mm. Auch sind die Jochbogen sehr stark ausgelegt: die Distanz ihrer Wölbungen mifst 148 Mm.

Die Pfeilnaht ist stark zackig, nur in der Gegend der (fehlenden) Emissarien verstrichen. Lambdawinkel sehr flach; mehrere grofse Schaltknochen in der übrigens sehr zackigen Naht. Sehr starke doppelte Protuberantia occip., ungewöhnlich kräftige Linea nuchae sup. Tiefer Eindruck jederseits in der Gegend der Casserischen Fontanelle.

Das Foramen magnum ist, der Schädelform entsprechend, lang und schmal; sein Index beträgt 80. Die Gelenkfortsätze sitzen weit nach vorn, sind stark gebogen, und laufen gegen den vorderen Rand des Loches in niedrigere Vorsprünge aus, die sich jederseits bis gegen die Mitte erstrecken und hier knopfförmig endigen.

Das Gesicht breit und niedrig. Der Stirnfortsatz (Nasenwurzel) von mäfsiger Breite, 23 Mm., aber er tritt stark vor und ist mit einem doppelten Nahtrest versehen, indem sich zwischen die zwei unteren Schenkel der Stirnnaht ein Intercalarknochen von 7 Mm. Breite und etwa 8 Mm. Höhe einschiebt. Die Nase selbst ist schmal, aber stark vorspringend, mit schwach eingebogenem und gerundetem Rücken und stark vortretender, aber umgebogener Spitze. Die Nasenbeine sehr lang, 33 Mm. Sehr niedrige, wie gedrückte, eckige Augenhöhlen. Vorspringende Wangenbeine mit grofser Malarbreite (92 Mm.). Die Tuberositas malaris sitzt 16 Mm. entfernt von der Sutura zygomatico-maxillaris. Verhältnifsmäfsig niedriger, stark zurückliegender Alveolarfortsatz des Oberkiefers. Kurzer Gaumen mit schwach hufeisenförmiger Zahncurve.

2) Grofser, sehr fester männlicher Schädel mit stark abgenutzten Zähnen und theilweiser Obliteration der malaren Alveolen. Der Unterkiefer fehlt.

Capacität 1505 Cub. Cent. Horizontalumfang 533,5, vertikaler Querumfang 317, Sagittalumfang 381 Mm. Es beträgt demnach der Querumfang nur 59,4, dagegen der Sagittalumfang 73,2 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index . .	77,7
Längenhöhen-Index . .	71,2
Breitenhöhen-Index . .	86,5

Auricularhöhen-Index .	59,1
Orbital-Index	89,7
Nasen-Index	41,8.

Der Schädel ist also chamaemesocephal und leptorrhin. Er erscheint lang und zugleich breit, mit fliehender Stirn, starker, vor der tuberalen Axe gelegener Scheitelerhebung, und breitem, hervorragendem Hinterhaupt. Doppelseitige Synostosis coronaria lateralis inferior. Rechts ein kleiner länglicher, sehr niedriger Schläfenfontanellknochen, der die Verbindung der Ala mit dem Angulus parietalis in den hinteren $\frac{2}{3}$ unterbricht; links ein sehr grofser von 38 Mm. Länge und 12 Mm. Höhe, der rückwärts weit an der Sutura squamosa fortgeht, vorn dagegen in die allgemeine Synostose dieser Gegend hineingezogen ist. Absolut und relativ kurze Squama temporalis sinistra: sie mifst bis zum Angulus mastoideus nur 65 Mm., während die rechte 71 Mm. hat. Hohe Plana temporalia, die sich bis auf 118 Mm. nähern. Beiderseits eine, mit einem stachligen Fortsatz nach oben endigende Tuberositas temporalis des Wangenbeins.

Die Bildung der Schädelcapsel weicht in vielen Stücken von der des vorigen Schädels ab, namentlich in den Breitendurchmessern. So ist der tuberale Parietaldurchmesser sehr grofs, 135 Mm., während der auriculare, occipitale und mastoideale verhältnifsmäfsig zurücktreten. Auch ist das Hinterhaupt bei Weitem nicht so weit herausgeschoben. Die gröfste Länge des Schädels beträgt nur 191 Mm., der horizontale Abstand der Hinterhauptswölbung vom hinteren Rande des Foramen magnum 68,5 Mm., der gerade Abstand des Lambdawinkels von dem Vorderrande desselben Loches 123 Mm. Indefs sind auch das grofse Maafse, und ich kann nicht umhin, die Unterschiede beider Schädel für blofs individuelle zu halten. Ganz übereinstimmend ist die Stellung des Ohrloches, sehr ähnlich das Verhältnifs der einzelnen Knochenabschnitte:

	Frontale	Parietalia	Occipitale
Sagittalumfang . .	31,4	32,8	36,6
Bogensehne . . .	107	112	114

Sehr langes Hinterhauptsloch: Index 75,6. Die stark vorspringenden Gelenkhöcker sind vorn durch eine breite Leiste verbunden,

welche etwas vor dem vorderen Rande verläuft. In der Mitte dieses Randes ein kleiner Knochenvorsprung gegen das Loch. Am Clivus, namentlich am Dorsum ephippii, rauhe Exostosen. Apophysis basilaris mit sehr starken Muskelvorsprüngen. Warzen- und Griffelfortsätze kräftig.

Das Gesicht ist niedrig und verhältnifsmäfsig schmal. Mäfsige Stirnwülste, gleichfalls mit doppeltem Nahtrest. Beiderseits grofse Foramina supraorbitalia, namentlich rechts; von da gehen tiefe Gefäfsrinnen über die Oberfläche des Stirnbeins nach rückwärts. Niedrige und etwas eckige Orbitae. Nase sowohl oben, als im Ganzen schmal, nur in der Mitte etwas breiter, mit stark vortretendem, wenig eingebogenem, ziemlich langem Rücken und beginnender unterer Synostose der Nasenbeine. Oberkiefer etwas prognath. Gaumen kurz, schwach hufeisenförmiger Alveolarfortsatz mit grofsen, aber leeren Alveolen.

Ich füge hieran die Angaben über einen Schädel, den ich im Rathhause zu Hameln fand und der bei einem Bau in beträchtlicher Tiefe ausgegraben war.

Es ist ein grofser und schwerer, männlicher Schädel mit stark abgeschliffenen Zähnen, ohne Unterkiefer. Capacität 1505 Cub. Cent. Horizontalumfang 538,5, vertikaler Querumfang 328, Sagittalumfang 374 Mm. Der Querumfang beträgt 60,9, der Sagittalumfang 69,4 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index . .	78,9
Längenhöhen-Index . .	69,2
Breitenhöhen-Index . .	87,6
Auricularhöhen-Index .	57,8
Orbital-Index	85,5
Nasen-Index	52,0.

Der Schädel ist also chamaemesocephal und mesorrhin. Er erscheint lang, breit und niedrig. Die Stirn ist weniger fliehend, die Schläfen voll, die Alae grofs, das Hinterhaupt grofs, sowohl breit, als lang. Indefs unterscheiden sich die Verhältnisse der einzelnen Schädeltheile beträchtlich von denen der Münster-Schädel. So beträgt für

	Frontale	Parietalia	Occipitale
der Sagittalumfang . .	36,0	32,8	31,0
die Bogensehne . . .	121	114	95

Die vorwiegend sincipitale Entwicklung zeigt sich auch darin, dafs der Abstand der Nasofrontalnaht vom Ohrloche (109,4 Mm.) ebensoviel, der des Nasenstachels (112 Mm.) sogar mehr beträgt, als bei dem gewaltigen Schädel Nr. 1 von Münster, während der Horizontalabstand der Hinterhauptswölbung vom Hinterhauptsloche nur 61 Mm., also 16 weniger mifst.

Die Scheitelhöhe liegt an der Kranznaht, welche stark hervortritt. Hinter derselben eine quere Depression oder genauer, ein schneller schräger Abfall. Nähte sehr zackig, nur die Pfeilnaht in der Gegend der Emissarien, von denen das rechte fehlt, einfach. In der Lambdanaht Schaltknochen. Schwache Protuberanz. Sehr hohe Plana temporalia, welche die Scheitelhöcker überschreiten. Breite Alae, kurze Squamae temporales, von denen die linke fast dreieckig ist. Stark grubige Oberfläche beider Knochen.

Basis breit, mit kräftigen Muskelansätzen. Hinterhauptsloch länglich, nach vorn zugespitzt. Sehr tiefe Kiefergelenksgruben. Unterer Rand der Jochbogen zackig.

Wie die Stirn, so ist auch das Gesicht im Ganzen breit und niedrig. Der malare und der maxillare Durchmesser sind gröfser, als bei dem Münster Schädel Nr. I, dagegen der Abstand des Alveolarrandes von der Nasofrontalnaht erheblich kleiner. Man ersieht die Verschiedenheit am besten bei der Vergleichung der Obergesichts-Indices, welche in der früher (S. 211) bezeichneten Weise gewonnen sind. Dieselben ergeben

für den Schädel von Münster Nr. 1 . .	77,7
„ „ „ „ „ Nr. 2 . .	81,8
„ „ „ „ Hameln	72,6.

Mäfsige, confluirende Stirnwülste mit kurzem Rest der Sutura frontalis. Die Orbitae sind eckig und niedrig. Auch die Nase ist niedrig, verhältnifsmäfsig breit, namentlich oben, der Rücken schwach eingebogen und wenig vortretend. Nasofrontalnaht mit grofser Curve in den Nasenfortsatz des Stirnbeins eingreifend. Der Oberkiefer im Ganzen nie-

drig, kaum prognath, mit grofsen Zahnlöchern. Gaumen breit, Zahncurve hufeisenförmig.

Diese Mittheilungen können bei der geringen Zahl der zur Untersuchung gelangten Schädel keine andere Bedeutung haben, als dafs sie einerseits den Nachweis von dem Vorkommen chamaecephaler Formen tief im Innern des Landes liefern, andererseits an diesen Schädeln wichtige Abänderungen der übrigen Merkmale lehren, wie wir sie bei den nördlicheren Stämmen nicht fanden. Möglicherweise ist darin der fortschreitende Mischungsprocefs mit anderen Stämmen angedeutet. Namentlich der Schädel von Hameln kann recht wohl als ein solches Mischungsprodukt angesehen werden. Weitere Untersuchungen mögen darüber entscheiden.

Leider ist die Zahl der bekannten Schädel aus Gräberfunden der Provinz Hannover sehr klein. Aufser dem schon erwähnten Reihengräberfelde von Rosdorf bei Göttingen (S. 51) ist noch ein anderes von Bohlsen bei Uelzen zu erwähnen, über welches ich[1]) früher berichtet habe. Wie es scheint, stimmen beide in Hauptstücken, wenigstens was den Schädelbau der Bestatteten betrifft, mit einander überein. Es sind dolichocephale Formen mit mäfsiger Höhe der Schädel, welche weder den westfälischen, noch den friesischen gleichen. Höhen-Indices unter 70 sind weder in Rosdorf, noch in Bohlsen beobachtet worden. Ihr Typus gleicht viel mehr demjenigen der fränkischen Reihengräber.

Möglicherweise macht in dieser Richtung die Weser eine Grenzlinie aus. Ankum, welches bis jetzt der südöstlichste Punkt ist, bis wohin wir die friesische Form verfolgen können, liegt zwischen Weser und Ems, südlich nicht weit von Frisoithe und westlich ziemlich nahe an der Grafschaft Diepholz, bis wohin historische Nachrichten friesische Ansiedelungen verlegen (S. 25).

In anderen Richtungen mögen sich, im Anschlusse an die Colonisationsbewegung des 12. Jahrhunderts, ungleich weiter reichende Bezie-

[1]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft. 1874. S. 32. Zeitschrift für Ethnologie Bd. 6. Man vergleiche auch J. H. Müller in der Zeitschrift des historischen Vereins für Niedersachsen. Hann. Jahrg. 1873. S. 331.

hungen eröffnen lassen. So namentlich nach Osten hin. Als ein solches, möglicherweise verwandtes Gebiet habe ich[1]) die hamburgischen Vierlande bezeichnet. Leider ist urkundlich über die Besiedelung der Elb-Inseln nichts bekannt, indefs stimmen alle Localforscher darin überein, dafs sie wahrscheinlich gleichfalls in das 12. Jahrhundert fiel und dafs die noch jetzt von allen übrigen hamburgischen und holsteinischen Landbevölkerungen verschiedenen Bewohner Nachkommen westlicher Einwanderer seien.[2]) Durch die besondere Unterstützung des Dr. Th. Simon ist es mir gelungen, 2 Vierländer Schädel von Kurslack, einem wahrscheinlich zuerst 1162 oder 1178 erwähnten Dorfe zu erlangen; sie haben trotz mancher grofser Verschiedenheiten doch so viel Uebereinstimmendes, dafs aus ihnen wohl ein typisches Bild abgeleitet werden kann.

1) Wahrscheinlich weiblicher, zarter Schädel mit grünen Flecken am linken Stirnbein. Ganz senile Kieferränder. Unterkiefer fehlt.

Capacität 1250. Gröfster Horizontalumfang 504, vertikaler Querumfang 290, Sagittalumfang 351,2. Es beträgt daher der Querumfang 57,5, der Sagittalumfang 69,6 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index . .	80,4
Längenhöhen-Index . .	71,8
Breitenhöhen-Index . .	89,2
Auricularhöhen-Index .	60,6
Orbital-Index	89,4
Nasen-Index	54,1
Gaumen-Index	82,5.

Der Schädel ist also brachycephal, von geringer Höhe und platyrrhin.

Alle Verhältnisse gehen stark in die Breite. Sowohl das Hinterhaupt, als die sehr niedrige und platte Stirn erscheinen mehr breit. Niedrige Plana temporalia: rechts ein Schläfenfontanellknochen, der den Angulus parietalis bis auf eine kurze Strecke vorn von der Ala trennt.

---

1) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft. 1874. S. 243.
2) H. A. Schumacher, Bremisches Jahrbuch. 1868. Bd. III. S. 225.

Letztere ist schmal, besonders rechts, und tief eingebogen. Auch die Squama temporalis ist platt.

Sehr breite Basis mit grofsem Hinterkopf. Rundliches Foramen occipitale mit stark gewölbten Gelenkhöckern und einer vorderen Querleiste. Sehr breite Apophysis basilaris. Clivus mit Exostosen am Ephippium.

Breites, niedriges Gesicht mit niedrigen Augenhöhlen und kurzem Gaumen. Sehr stark abstehende Jochbogen. Die Nasenbeine fehlen. Alveolarfortsatz kurz und wenig vortretend.

2) Seniler kleiner weiblicher Schädel mit vollständiger Atrophie der Kieferränder.

Capacität 1215. Gröfster Horizontalumfang 503, vertikaler Querumfang 313, Sagittalumfang 351 Mm. Es beträgt der Querumfang 62,2, der Sagittalumfang 69,7 pCt. des Horizontalumfanges.

Längenbreiten-Index . .	85,8
Längenhöhen-Index . .	73,5
Breitenhöhen-Index . .	85,6
Auricularhöhen-Index .	67,2
Orbital-Index	98,6
Nasen-Index	46,0
Gaumen-Index	—

Der Schädel ist demnach brachycephal, von mäfsiger Höhe und leptorrhin.

Er besitzt eine Sutura frontalis persistens und in Folge dessen eine breite, hohe Stirn. Grofse tuberale und occipitale Breite. Daher sehr breites, flachgerundetes Mittel- und sehr volles, stark gewölbtes Hinterhaupt. Nicht sehr hohe Plana temporalia: schmale Alae, ganz schmale Anguli parietales.

Basis breit und kurz. Rundliches, nach vorn etwas enges Hinterhauptsloch. Sehr grofse und stark gewölbte Gelenkhöcker ohne Fossae condyloideae posteriores. Ungemein grofse Kiefergelenkgruben. Sehr geringe Schläfenbreite.

Hohe und sehr geräumige Orbitae. Sehr schmale Nase mit scharfem, langem Rücken und sehr schmalen Nasenbeinen.

Beide Schädel sind also brachycephal und ihre Höhen-Indices gestatten es nicht mehr, sie einfach den chamaecephalen zuzurechnen. Namentlich ist dies bei Nr. 2 der Fall. Wenn ich sie dennoch hier erwähnt habe, so ist es geschehen, weil sie an sich niedrige Höhendurchmesser haben, nehmlich 125 Mm. Diese Zahl ist so niedrig, dafs sie mit denen der Zuiderzee- und der Warga-Schädel vortrefflich stimmt (S. 125, 188). Wenn sich trotzdem ein verhältnifsmäfsig hoher Index berechnet, so folgt dies eben aus der sehr geringen Länge, welche 174 und 170 Mm. mifst. Der am meisten charakteristische Index ist daher in diesem Falle der Breitenhöhen-Index, dessen geringe Zahl mit denen der friesischen Schädel (S. 122, 185) harmonirt. An sich sind also auch die Vierländer Schädel niedrig, und sie finden einzelne Parallelen auch unter den früher aufgeführten (S. 96, 172, 173). Trotzdem würde ich sie kaum erwähnt haben, wenn nicht ihre auffällige Brachycephalie sie weit von der dolichocephalen Gruppe der Reihengräber entfernte und den Friesen näherte. Sie zu den Zeeuwen zu stellen, wäre wohl nach dem Längenbreiten-Index zulässig (S. 222), aber letztere haben einen so grofsen Höhen-Index (81,1 im Mittel), dafs schon aus diesem Grunde die Möglichkeit wegfällt, die Vierlande etwa für eine seeländische Colonie anzusehen.

Auch die von mir gemessenen flamändischen Schädel (S. 224) passen nicht, da sie im Mittel einen Höhen-Index von nur 70,9 ergaben. Ich kann daher nur sagen, dafs die Schädel von Kurslack trotz ihres Längenhöhen-Index, der sie von den Chamaecephalen entfernt, den friesischen Schädeln näher stehen, als irgend einer anderen Nachbargruppe, und ich möchte daher glauben, dafs die Einwanderung in die Vierlande, wenn auch nicht durch Friesen selbst, so doch durch einen nahe verwandten oder gemischten Stamm des Westens gestellt worden ist. Für die allgemeine Betrachtung der Schädel aber geht daraus hervor, dafs die Berücksichtigung der absoluten Zahlen für die Höhe neben den berechneten Indices ihren wohl berechtigten Werth hat.

Weitere Kreise des deutschen Bodens will ich nicht in die gegenwärtige Erörterung hereinziehen. Es mag genügen, zu erwähnen, dafs der erste, ausgezeichnet chamaecephale Schädel, der in meine Hände kam und der meine Aufmerksamkeit auf diese Verhältnisse wachrief, bei Neustettin in Hinterpommern aus dem Schlamm des Streitzig-Sees gehoben wurde.

Es ist dies eine Gegend, welche sonderbarerweise bei unserer Schulerhebung in Bezug auf die Farbe der Augen, der Haare und der Haut nahezu das gröfste Contingent an hellen Individuen geliefert hat. Denn der Kreis Neustettin ist mit 51 pCt. blonder, blauäugiger und hellfarbiger Schulkinder in unseren Listen eingetragen. Leider fehlen bis jetzt die entsprechenden craniologischen Erhebungen, und ich kann nur sagen, dafs ich selbst aus den Grüften der alten Klosterruine Marienthron bei Neustettin 4 Schädel ausgegraben habe, welche in ausgesprochener Weise den chamaecephalen sich annähern. Ich beschränke mich darauf, die Haupt-Indices kurz anzugeben:

	Schädel aus dem Streitzig-See	Schädel von Marienthron I	II	III	IV
Längenbreiten-Index . . .	74,7	78,1	76,6	77,9	82,3
Längenhöhen-Index . . .	70,3	73,4	67,2	71,8	70,7
Breitenhöhen-Index . . .	94,0	94,0	87,6	92,1	85,9.

Beim Rückblick auf das Mitgetheilte scheint es mir passend, auf ein Paar Vorkommnisse zurückzukommen, welche in ungewöhnlich ausgeprägten Formen und in auffälliger Häufigkeit uns entgegengetreten sind:

1) Ich habe zu wiederholten Malen von einer grofsköpfigen Varietät gesprochen. Leider ist ein grofser Theil der angeführten Schädel nicht auf die Capacität des Innenraums untersucht worden; ich selbst habe von der Mehrzahl der ostfriesischen Steinsargschädel keine direkte Bestimmung machen können, und nur die Umfangsmaafse und die Durchmesser gestatten das Urtheil, dafs auch unter ihnen wirkliche Makrocephalen (in dem einfachen Sinne dieser Bezeichnung) vorkommen. Indefs fehlt es nicht an gemessenen Beispielen. Ich selbst maafs den Inhalt des bremischen Schädels aus dem Bleikeller (S. 277) zu 1725 Cub. Cent. Dann folgt in der Reihe der Steinsargschädel von Bandt (S. 241) mit 1700. Dann andere Schädel von Bremen (S. 271, 273) mit 1550 und 1510, von Ankum (S. 293, 294) mit 1550 und 1525, von Marken (S. 63) mit 1500. Die gleichfalls grofsen Schädel von Münster (S. 303) und Hameln (S. 308) will ich zunächst aufser Betrachtung lassen.

Hr. Barnard Davis bestimmte einen Schädel von Hindelopen zu 1733, einen von Bolsward zu 1753 Cub. Cent. (S. 160); Hr. Sasse giebt die Maxima seiner Bolsward-Schädel zu 1725 und 1675, das Mittel zu 1519 an (S. 163). Das höchste Maafs, 2050 Cub. Cent., erhielt Hr. Gildemeister bei dem Steinsargschädel von Bremen (S. 284).

Es sind dies ganz ungewöhnlich hohe Maafse, zumal wenn man erwägt, dafs unmittelbar daneben, namentlich weibliche, Schädel von so geringem Inhalt vorkommen, dafs man sie (im weiteren Sinne des Wortes) fast microcephal zu nennen geneigt sein könnte. Der Schädel der Markerin hat nur 1150, der Warga-Schädel Nr. VI und der Willehadi-Schädel Nr. I nur 1205, der AnkumSchädel Nr. VII nur 1250 Cub. Cent.

Es besteht demnach in beiden Richtungen eine gewisse Abnormität. Aber ist diese Abnormität eine krankhafte? Mit anderen Worten, liegt eine bestimmte Krankheit diesen Abweichungen, namentlich der Makrocephalie zum Grunde? Die Zahl der möglichen pathologischen Fälle ist nicht grofs. Zunächst wird man immer an Hydrocephalie denken. Indefs habe ich früher [1]) gezeigt, dafs die interstitielle Hyperplasie des Gehirns ganz ähnliche Folgen hat, wie die Ansammlung von Flüssigkeit in den Hirnkammern. Nichtsdestoweniger unterscheiden sich beide Zustände durch mancherlei Merkmale, insbesondere durch die geringere basilare Ausbildung des hydrocephalischen Schädels. Insbesondere wächst das Os tribasilare nicht in dem Maafse bei Steigerung des inneren Druckes, wie die Schädeldachknochen. Nun sehen wir aber durchweg bei den makrocephalen Schädeln, die uns hier beschäftigen, eine grofse Länge der Basilarknochen, zum Beweise, dafs auch sie an der Gröfse des Schädelraums betheiligt sind.

Können wir daher das Wasser als Motiv der Vergröfserung aufser Berechnung lassen, so entsteht die Frage, ob die auffällige Vergröfserung des Schädelraums durch wahre oder durch falsche Hypertrophie des Gehirns zu erklären ist. Diese Frage läfst sich ohne den Besitz der Gehirne nicht mit Zuverlässigkeit beantworten, und in dieser Beziehung steht unser Wissen erst am Anfange. Ich will keineswegs behaupten, dafs die grofsen Friesenschädel wahre Kephalonen seien und dafs die Gröfse ihres Schädelraums allein durch eine gröfsere Anhäufung nervöser Substanz

---

[1]) Entwickelung des Schädelgrundes S. 99.

hervorgebracht sei, indefs ist die Vergröfserung eine so harmonische, dafs diese Schädel der eigentlichen Kephalonie mindestens sehr nahe kommen. Dabei mufs ich überdies bemerken, dafs wir einen histologisch sicheren Nachweis von dem Vorkommen einer rein oder wenigstens wesentlich nervösen Hirnhyperplasie überhaupt noch gar nicht besitzen, und dafs sehr leicht die Erfahrung ergeben könnte, dafs auch die wahre Kephalonie zum grofsen Theil durch Zunahme der Neuroglia bedingt ist.

Meine Aufmerksamkeit auf diese grofsköpfigen Formen wurde in bestimmterer Weise zuerst rege durch Erfahrungen, welche ich bei dem Studium der altbelgischen Schädel machte.[1]) Es waren vor allen die Schädel aus der merkwürdigen Höhle von Sclaigneaux, die ich in Namur sah, und die sich zugleich durch ihre auffällige Brachycephalie von den anderen belgischen Höhlenschädeln unterschieden; sodann traf ich einzelne, gleichfalls brachycephale Gräberschädel der älteren historischen Zeit, und schliefslich auch einen modernen Schädel von Herstal, dem alten Meiersitze der Franken. Schon damals habe ich an die Steinsargschädel von Bandt angeknüpft. Allein für eine Entscheidung reicht auch gegenwärtig das Material nicht aus. Unter den Schädeln von Sclaigneaux finden sich auch niedere Formen: bei einem derselben berechnete ich einen Höhen-Index von nur 70,6 und einen Breiten-Index von 81,6. Aber ein anderer ergab einen Höhen-Index von 73,7 bei einem Breiten-Index von 88,1. Am wenigsten stimmte der Schädel von Herstal mit den friesischen Chamaecephalen, denn sein Höhen-Index berechnete sich auf 76,1.

Hr. Dupont[2]) hat den Werth dieser Erfahrungen dadurch zu schmälern gesucht, dafs er die Abflachung des einen Schädels von Sclaigneaux auf eine künstliche Deformation bezogen hat; die Gröfse des Schädels war er später nicht abgeneigt, der Hydrocephalie zuzuschreiben. Letzteres ist wohl nur ein Mifsverständnifs. Aber auch Merkmale einer künstlichen Druckwirkung habe ich an den Schädeln von Sclaigneaux nicht bemerkt. Jedenfalls würde man durch keinen Druck eine Vergröfserung des Schädelraums herbeiführen können; das Aeufserste, was

[1]) Archiv für Anthropologie. 1873. Bd. VI. S. 96.

[2]) Congrès international. 6me session. Bruxelles 1877. p. 559. 7me session. Stockholm p. 316.

dabei herauskommen könnte, wäre eine Dislocation gewisser Hirntheile, die eine etwas andere Lage im Verhältnifs zum Schädeldach erlangen könnten. Die Thatsache der Grofsköpfigkeit bleibt also bestehen, und damit die Möglichkeit, dafs auch die grofsen Schädel in Friesland und Bremen einer erblichen Uebertragung ihre Entstehung verdanken.

Da die Höhlenschädel von Sclaigneaux mit polirtem Steingeräth gefunden sind, so könnte man in ihnen einen Anhalt für die Annahme sehen, dafs von einer alten, der neolithischen Periode angehörigen Vorbevölkerung die Neigung zur Brachycephalie und, im geringerem Grade freilich, zur Chamaecephalie in germanische Stämme hineingekommen sei. Ich möchte jedoch, obwohl ich die Möglichkeit eines solchen Verhältnisses anerkenne, doch noch nicht die Existenz desselben ohne Weiteres annehmen. Das Gesagte wird jedoch dazu führen, solchen Verhältnissen gröfsere Aufmerksamkeit zu widmen, und namentlich zu untersuchen, ob durch blofs individuelle Einwirkungen derartige makrocephale Formen zu erklären sind.

2) Wir haben unter den Schädeln von Nordwestdeutschland und Niederland eine verhältnifsmäfsig grofse Zahl solcher Schädel kennen gelernt, bei welchen eine eigenthümliche Veränderung des Schädelgrundes, namentlich eine Art von Eindrückung der Umgebung des Hinterhauptsloches gegen den Schädelraum stattfindet. Es sieht eben aus, als wenn auf mechanische Weise ein von der Wirbelsäule her wirkender Druck den ganzen Knochenring um das Foramen magnum occipitale aufwärts gedrängt habe, oder als ob umgekehrt ein von dem Scheitel her wirkender Druck den Schädel so niedergedrückt habe, dafs er um den durch die Wirbelsäule unterstützten Theil der Basis herum vorgedrängt worden sei. Eine solche Veränderung ist schon seit langer Zeit beobachtet worden, und ich habe bei Gelegenheit einer Untersuchung über den Cretinismus zuerst eine Uebersicht der vorhandenen Beobachtungen gegeben [1]), auf welche ich verweisen kann. Ich habe dazu noch einen sehr charakteristischen Fall von Lobstein [2])

[1]) Virchow, Gesammelte Abhandlungen. S. 972.

[2]) J. F. Lobstein, Traité d'anatomie pathologique. Paris 1829. Atlas. Pl. II. Fig. I.

hinzuzufügen, der durch eine Abbildung erläutert ist. Er behandelt denselben als ein Beispiel von seniler Atrophie, wobei das Hinterhauptsloch verengert, die Gelenkhöcker abgeplattet und die Apophysis basilaris verkleinert und so eingedrückt werde, dafs sie so zu sagen in den Schädel eindringe (rentre pour ainsi dire dans le crâne). Hr. Barnard Davis, der diesen Zustand zum Gegenstande einer besonderen Abhandlung[1]) gemacht hat, nennt ihn plastische Deformation, im Gegensatze zu der künstlichen und zu der posthumen Deformation, welche an Schädeln vorkommen.

Es mag ein Zufall sein, dafs unter den bis jetzt beschriebenen Fällen ein auffallend grofser Antheil den Nachbarprovinzen desjenigen Gebietes zufällt, welches die gegenwärtige Abhandlung hauptsächlich ins Auge gefafst hat. Hr. Davis selbst beschrieb den Schädel eines 45jährigen Mannes aus Gelderland[2]), später noch 2 andere Schädel sehr alter Frauen, nehmlich Nr. 1324 seiner Sammlung, von einer 106jährigen Frau aus Gelderland und Nr. 1326, von einer 110jährigen Frau aus Utrecht[3]). Ein vierter holländischer Schädel dieser Art ist von Hrn. Gerard Vrolik[4]) geschildert worden. Hr. Bogstra[5]) hat 3 weitere Beschreibungen geliefert, eine von dem Schädel eines 62jährigen Mannes in Leiden, eine von dem Schädel einer bejahrten Frau ebendaselbst, die dritte von einem nicht weiter bestimmten Schädel. Endlich fand Hr. Boogaard[6]) noch zwei, wahrscheinlich holländische Schädel der gleichen Beschaffenheit in dem anatomischen Museum zu Leiden.

Von den Schädeln, welche ich in der gegenwärtigen Abhandlung genauer beschrieben habe, zeigen nicht weniger, als 6, das fragliche Ver-

---

[1]) Barnard Davis, Mémoires de la société d'anthropologie de Paris. 1860—63. T. I. p. 379. Pl. VIII—IX.

[2]) Barnard Davis l. c. p. 387. Thesaurus craniorum p. 106. Nr. 747.

[3]) Davis, Thesaurus craniorum p. 108.

[4]) G. Vrolik, Specimen anatomico-pathologicum inaugurale de hyperostosi cranii. Amstelodami 1848. p. 10.

[5]) J. N. Bogstra, De schedel met ingedrukte basis. Akademisch Proefschrift. Leiden 1864.

[6]) J. A. Boogaard, Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde. Amst. 1865. Tweede Reeks Jaarg. I. Afd. II. Bl. 92.

hältnifs, wenngleich in geringerem Grade, als manche der von anderen Autoren erwähnten, namentlich in viel geringerem Grade, als die Leidener Schädel.

Es sind dies folgende:

1) der männliche Schädel von Warga Nr. II (S. 180),
2) der männliche Steinsargschädel von Bandt Nr. IV (S. 245),
3) der wahrscheinlich weibliche bremische Schädel vom Willehadi Kirchhof Nr. V (S. 273),
4) der wahrscheinlich männliche bremische Schädel aus dem Bleikeller (S. 277, 279),
5) der weibliche bremische Schädel vom Rathskeller (S. 282),
6) der männliche Schädel von Ankum Nr. VI (S. 295).

Gegenüber den sonst bekannt gewordenen Fällen ist dies eine auffällig grofse Anzahl. Trotzdem will ich daraus um so weniger einen Schlufs auf die besondere Bedeutung dieses Verhältnisses für die ethnogenetische Stellung der fraglichen Schädel ziehen, als aus den verschiedensten Theilen von Deutschland, Schweden, England, Frankreich, Italien und Oesterreich ähnliche Beobachtungen vorliegen. Nur könnte es sein, dafs, in Verbindung mit anderen Erscheinungen, der gröfseren Frequenz doch eine gewisse Bedeutung zuerkannt werden müfste.

Schon Hr. Boogaard hat nachgewiesen, dafs die Eindrückung des Schädelgrundes, abgesehen von ihrem Grade, in verschiedenen Formen auftritt. Nicht ganz selten ist sie asymmetrisch, indem hauptsächlich die eine Seite gegen den Schädelraum hineintritt. In den gleichmäfsig ausgebildeten Fällen unterscheidet Hr. Boogaard eine allgemeine und eine partielle Form, je nachdem der Eindruck sich weiter ausbreite oder nur die nächste Umgebung des Hinterhauptsloches betreffe. Im ersteren Falle erlange der Clivus eine mehr horizontale Stellung, im letzteren bleibe seine Stellung an sich unverändert, dagegen rücke das ganze Os tribasilare weiter nach oben in den Schädel hinein.

Vielleicht läfst sich dieser Gegensatz noch anders bezeichnen. Mir scheint nehmlich eine merkliche Verschiedenheit dadurch zu entstehen, dafs in einem Theile der Fälle der Eindruck mehr an den seitlichen und hinteren Umgebungen des Hinterhauptsloches stattfindet, in einem anderen dagegen der vordere Umfang, also die Apophysis basilaris, hauptsächlich

getroffen wird. Dieser letztere Fall oder nach Hrn. Boogaard die partielle Impression scheint im Ganzen seltener einzutreten, weil die Wölbung der Gelenkhöcker etwas mehr nach hinten gerichtet ist und ein in ihrer Richtung wirkender Druck zunächst wenigstens die Apophysis basilaris freiläfst. Nichts ist, auch bei den nicht mit Impression versehenen Schädeln meiner Gruppe häufiger, als eine Verlängerung der Gelenkhöcker nach hinten, welche bei stärkerer Ausbildung einen Verschlufs des Foramen condyloideum posterius oder gar eine Obliteration der Fossa condyloidea posterior im Gefolge hat. Besonders häufig ist dies auf der linken Seite der Fall, wenigstens bei meinen Schädeln, während Hr. Boogaard die rechte Seite als die häufiger eingedrückte bezeichnet. Unter den 5 Zuiderzee-Schädeln des Vrolik-Museums fehlt dem einen (Nr. 17) das linke Foramen condyloideum posterius, einem (Nr. 19) sowohl das Foramen, als die Fossa linkerseits, bei einem (Nr. 18) fehlen die Foramina beiderseits. Von den 6 Warga-Schädeln hat einer (Nr. III) links kein Foramen, einem (Nr. IV) fehlen beide Foramina, einem (Nr. I) sowohl die Foramina, als die Fossae. Von den 7 bremischen Schädeln hat der eine (Nr. 1) rechts keine Fossa, dem anderen (Nr. 2) fehlen beide grofsentheils, zugleich ist rechts kein Foramen condyloideum vorhanden, bei dem dritten (Rathskeller) sind beide Fossae mit Knochenmasse gefüllt, bei dem vierten (Bleikeller) sind sie nicht nur gefüllt, sondern es ist links auch noch eine besondere kleine Gelenkfläche an der Stelle entstanden. Von den 8 Ankum-Schädeln hat Nr. I keine Foramina und beide Fossae sind verstrichen; bei Nr. III fehlt rechts sowohl das Foramen, als die Fossa, während links die Grube mit Knochenwucherung gefüllt ist, dagegen das Loch persistirt; Nr. V hat beiderseits keine Gruben, bei Nr. VI und VIII fehlt Grube und Loch links.

Diese Erscheinungen lassen, wie mir scheint, keinen Zweifel darüber, dafs der die Gelenkhöcker treffende Druck häufiger nach hinten hin wirkt, oder, anders ausgedrückt, dafs er mehr bei aufgerichteter Stellung des Kopfes eintritt. Nicht selten flachen sich dabei die Gelenkhöcker ab, und wenn gleichzeitig die Gruben hinter ihnen mit Knochenmasse erfüllt werden oder wenn gar noch, wie an dem Zuiderzee-Schädel Nr. 19 und mehreren der Warga- und bremischen Schädel, ausgedehntere, rauhe Knochenmassen im Umfange erscheinen, so macht es den Eindruck,

als wäre weiche Knochensubstanz geradezu weggedrückt und seitlich ausgewichen. Natürlich meine ich nicht, dafs der Vorgang wirklich so zu deuten sei; ich gebe nur die erste Vorstellung wieder, welche die Betrachtung hervorruft. Zuweilen findet sich auch am hinteren Umfange des Hinterhauptsloches eine halb- oder viertelringförmige Rinne zur Aufnahme eines Theiles des Atlas. Am stärksten ist dies bei dem Schädel aus dem Bremer Rathskeller der Fall, dessen Grundbein zugleich durch ungewöhnliche Abplattung sich auszeichnet. In geringerem Grade und mehr auf die rechte Seite beschränkt zeigt dieselbe Rinne der Ankum-Schädel Nr. VIII.

Wird der Eindruck stärker, so tritt eine doppelte Veränderung ein. Einerseits neigen sich die Gelenkhöcker, welche übrigens in der Mehrzahl der Schädel weit nach vorn gestellt sind, mehr nach innen (medialwärts), so dafs das Hinterhauptsloch in seinem vorderen Abschnitt dadurch verengert wird. Andererseits wird der ganze Ring des Hinterhauptsloches aufwärts gedrängt, so dafs sich besonders nach hinten und aufsen von den Gelenkhöckern, im Zusammenhange mit den hinteren condyloidealen Gruben, eine tiefe laterale Furche bildet, gegen welche sich die Wölbung der Cerebellargruben von hinten und den Seiten her einsenkt. Die Apophysis selbst nimmt an dieser Bewegung Antheil, jedoch in geringerem Grade. Dagegen findet öfters eine stärkere Biegung an der Stelle statt, wo die frühere Knorpelfuge zwischen dem Bogenstücke und dem occipitalen Wirbelkörper (der Apophysis basilaris) liegt, und es entsteht dadurch eine stärkere Entwickelung des Tuberculum jugulare seu anonymum.

Der Einflufs, welchen diese Vorgänge auf das ganze Tribasilarbein ausüben, zeigt sich am besten in der veränderten Stellung des Gesichts, jener eigenthümlichen Rückwärtsbiegung, welche ich bei einigen Schädeln besonders geschildert habe (S. 277—79, 295). In der Seitenansicht erscheint der Oberkiefer im Ganzen schräg nach rückwärts gestellt, die Gaumenfläche schief nach hinten erhoben, nach vorn gesenkt, und das Verhältnifs des Gesichtsskelets zum Schädelgrunde so verändert, als wäre durch eine starke Gewalt der ganze Kopf in seinen unteren Theilen von vorn nach hinten zusammengedrückt. So entsteht eine wirkliche Kyphose des Schädelgrundes, und zwar jene Form, die ich, im Gegensatze zu

der sphenoidealen, die occipitale genannt habe.[1]) Sie hat keineswegs den Einflufs auf die Erzeugung einer prognathen Kieferstellung, welchen ich von der sphenoidealen Kyphose beschrieben habe.

Wesentlich anders gestaltet sich das Verhältnifs, wenn die hauptsächliche Druckrichtung vor die Gelenkhöcker fällt. Alsdann wirkt der Druck der vorderen Theile des Atlas und noch mehr der des Zahnfortsatzes vom Epistropheus unmittelbar gegen die Apophysis basilaris und zwar zunächst auf den hintersten Theil derselben bis etwa zum Tuberculum pharyngeum hin. Hier entsteht zunächst keine Biegung, sondern eine wirkliche Usur oder Druckatrophie. Es bildet sich nach und nach eine Grube, und zwar auf Kosten der corticalen Knochensubstanz; später wird daraus eine tiefe Aushöhlung, welche so weit in den Knochen vorrücken kann, dafs zuletzt von der dicken Masse der Apophysis nur noch ein Knochenblatt von der Stärke eines Papierblattes übrig bleibt. Spät erst wölbt sich diese Stelle wirklich gegen den Schädelraum empor, die Fläche des Clivus erhebt sich, und der ganze Clivus nimmt mehr und mehr die Form eines flachen, fast horizontal gestellten Gewölbes an.

In diese Kategorie gehört die Mehrzahl der Leidener Fälle, welche ganz ausgezeichnete Beispiele der progressiven Usur (concentrischen Atrophie) darstellen. Hier entspricht die Usurstelle genau der Druckstelle. Bei der hinteren Impression haben wir dafür, aufser der erwähnten Rinne zur Aufnahme des hinteren Bogenstückes des Atlas, welche jedoch eine nur mäfsige Tiefe zu erreichen pflegt, keine andere Analogie, als an den Gelenkhöckern selbst, welche, wie gesagt, zuweilen ganz abgeplattet, ja in extremen Fällen sogar ausgehöhlt werden. Der übrige Eindruck im Umfange des Hinterhauptsloches ist nur eine mittelbare Druckwirkung, indem diese Theile genöthigt sind, der veränderten Stellung der Gelenkfortsätze und der Ränder des Hinterhauptsloches sich anzupassen. Dies sind also ganz verschiedenartige Vorgänge, welche von einander getrennt werden müssen. Ohne eine solche Trennung gelangt man nicht zu einem Verständnifs der Vorgänge selbst.

---

[1]) Virchow, Entwickelung des Schädelgrundes S. 75.

Als sich die Aufmerksamkeit ihnen zuerst zuwendete, war man geneigt, die Vorgänge theils als krankhafte, theils als senile zu betrachten. Schon Portal[1]) sagt: Le retrécissement du trou occipital, qui a manifestement lieu dans quelques maladies, et encore par l'effet de la vieillesse, n'a-t-il pas produit divers effets fâcheux par la compression de la partie supérieure de la moelle épinière qui en a été la suite? Lobstein[2]), der sich ihm anschliefst, ist geneigt, der „Wirkung eines sehr vorgerückten Alters“ die Hauptschuld beizumessen und den ganzen Vorgang als eine Form der senilen Atrophie anzusehen. Allein die Erfahrung widerstreitet dem. Der ausgezeichnete Fall, welchen Berg und Retzius[3]) beschrieben haben, betraf einen Mann von 32 Jahren. Hr. Barnard Davis[4]) schätzt das Alter des Irländers, dessen basilaren Schädeleindruck er beschreibt, auf ungefähr 35; das des schon erwähnten Gelderländers giebt er auf 45 an. Ein Wiener Fall wird einer Frau von 36 Jahren zugeschrieben[5]). Von meinen Schädeln hat der von Ankum Nr. VI jedenfalls einem Individuum vor der Mitte des Lebens angehört. Man mag also immerhin zugestehen, dafs hohes Alter in einem gewissen Sinne prädisponirend sei, aber man wird festhalten müssen, dafs auch schon das mittlere Lebensalter die gleiche Veränderung zeigen kann. Und zwar gilt dies sowohl für den hinteren, als für den vorderen Eindruck.

Ebensowenig, wie das Alter, haben sich diejenigen Krankheiten, welche man als Ursache beschuldigt hatte, als constante oder auch nur häufige Ereignisse während der Zeit der ersten Entwickelung dieser Zustände erweisen lassen. Es gilt dies namentlich von den sogenannten Allgemeinkrankheiten. So hat Hr. Lucae[6]) den basilar eingedrückten Schädel einer 53jährigen Frau beschrieben, welche 10 oder 15 Jahre vor ihrem Tode die ersten Spuren von Osteomalacie durch allmählich zunehmende

---

[1]) Ant. Portal, Cours d'anatomie médicale. Paris 1803. T. I. p. 94, 122.

[2]) J. F. Lobstein, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. Deutsch von Neurohr. Stuttg. 1834. Bd. I. S. 58.

[3]) Museum anatomicum Holmiense. Sectio pathologica. Holm. 1845. Fasc. I. Tab. I.

[4]) Davis, Révue d'anthropologie T. I. p. 386.

[5]) Boogaard l. c. Bl. 82. Anm. 4.

[6]) Joh. Christ. Gust. Lucae, Schädel abnormer Form in geometrischen Abbildungen. Frankf. a. M. 1855. S. 21. Taf. VII.

Krümmung ihrer früher gesunden Beine gezeigt hatte und deren Skelet in allen seinen Theilen die Charaktere dieser Krankheit darbietet. Die Fettdegeneration der Knochen, welche die Herren Berg und Retzius als Ursache der Impression bei dem 32jährigen Manne angaben, ist im Grunde auch nichts anderes, als eine Form der Osteomalacie. Ich selbst habe niemals etwas Aehnliches gesehen[1]), obwohl mir namentlich in Würzburg Osteomalacie bei Männern und bei Frauen wiederholt vorgekommen ist. Dasselbe gilt von der Rachitis, welche ganz besonders häufig angeklagt worden ist. Es war Ackermann[2]), der bei Gelegenheit seiner Forschungen über den Cretinismus zuerst diese Frage aufwarf. Kurz vorher hatte Malacarne[3]), auf Veranlassung des Philanthropen Bonnet, versucht, die Anatomie der Cretinen zu studiren, und es war ihm gelungen, die Körper von 3 solchen Kranken aus dem Augster Thal zu erlangen. Er hatte daran die veränderte Stellung des Grundbeins und des Hinterhauptsloches erkannt. Zwei dieser Schädel gelangten nach Pavia an Frank und kamen durch diesen zur Kenntnifs Ackermann's, der von einem derselben eine recht gelungene Abbildung geliefert hat. Sowohl diese Abbildung, als die eingehende Beschreibung[4]) lassen keinen Zweifel darüber, dafs diese Schädel einen höheren Grad basilarer Impression dargeboten haben. „Der Grundfortsatz des Hinterhauptsbeins", sagt Ackermann, „liegt ganz horizontal und der Körper des Keilbeins mit dem genannten ganzen Fortsatze in einer wagerechten Linie." „Das grofse Loch des Hinterhauptes, anstatt dafs es sich mehr nach der Horizontalen neigen und nur in etwas schief in die Höhe vorwärts steigen sollte, liegt in einer vertikalen, mit der Zentrallinie des Körpers parallelen Lage." „Auf der äufseren unteren Fläche des Schädels entsteht eine sehr beträchtliche Vertiefung, welche nach vorn zu von den am hinteren Theil des Oberkiefers heruntersteigenden Keilbeinfortsätzen, nach hinten aber von dem steil nach oben sich drehenden Hinterhauptsbein gebildet wird. Den oberen Grund dieser

---

[1]) Virchow, Gesammelte Abhandlungen S. 972.

[2]) J. F. Ackermann, Ueber die Cretinen, eine besondere Menschenart in den Alpen. Gotha 1790. S. 54.

[3]) Foderé, Essai sur le goître et le crétinisme. Turin 1792. p. 104. Die hier gegebene Beschreibung ist fast ganz unverständlich.

[4]) Ackermann a. a O. S. 33.

widernatürlichen Vertiefung macht der wagerecht liegende Fortsatz des Hinterhauptsbeins aus. Betrachtet man die innere Seite des Schädelgrundes, so findet man dieselbe eben so sonderbar verändert. Der völlig wagerecht laufende Fortsatz des Hinterhauptsbeins tilgt ganz jene Vertiefung, in welcher sonst der grofse Gehirnknoten und die Anfänge des Rückenmarks zu liegen kämen, und die Höhle fürs kleine Gehirn ist um sehr viel kleiner, und kann kaum den dritten Theil der Masse enthalten." So vortrefflich diese Beschreibung ist, so wenig hat sie sich doch als allgemein gültig für den Cretinenschädel erwiesen. Ich selbst habe ganz entgegengesetzte Resultate erhalten [1]): statt der occipitalen Kyphose fand ich eine sphenoideale. Indefs beweist diese Differenz nichts gegen die Richtigkeit der Angaben von Malacarne und Ackermann, aus denen hervorgeht, dafs die basilare Impression bei Cretinen vorkommen kann, wenngleich sie nicht immer, ja vielleicht nur ausnahmsweise bei ihnen vorkommt. Noch weniger trifft es zu, wenn Ackermann diese Veränderung als eine rachitische ansieht. Auch hat er nur theoretische Gründe dafür beigebracht. Dagegen hat schon Iphofen [2]) mit vollem Recht die Erfahrung geltend gemacht, dafs die Cretinen an sich nicht rachitisch sind. Ich habe neuerlich alle Schädel rachitischer Kinder und Erwachsener in unserer Sammlung nachgesehen, namentlich die mit Craniotabes behafteten, und ich habe, wie früher, keinen einzigen Fall von ausgemachter basilarer Impression darunter entdecken können. Auch ist mir, mit alleiniger Ausnahme eines von Autenrieth und eines von Prohaska [3]) berichteten Falles bei Erwachsenen, nicht bekannt, dafs irgendwo eine sichere Beobachtung über die rachitische Entstehung solcher Veränderungen gemacht wäre. Es dürfte daher wohl kaum noch als zulässig erscheinen, sie allgemein mit Rachitis in Beziehung zu bringen.

In einer anderen Rücksicht scheint mir jedoch der Gedankengang Ackermann's ein richtiger zu sein. Er ging davon aus, dafs der von

---

[1]) Virchow, Ueber die Physiognomie der Cretinen. Würzburger Verhandlungen. 1857. Bd. VII. S. 210. Entwickelung des Schädelgrundes S. 83. Taf. IV.

[2]) Aug. Ernst Iphofen, Der Cretinismus, philosophisch und medicinisch untersucht. Dresden 1817. Th. II. S. 179. 282.

[3]) Iphofen a. a. O. S. 300.

ihm an den Cretinenschädeln von Aosta beobachtete basilare Eindruck auf eine primäre Erweichung der Knochen hinweise, welche der Art sei, „dafs durch die Schwere und das Hinunterwiegen des Kopfes, wegen dem Widerstand der unterstützenden Rückensäule, eine merkliche Vertiefung des Schädelgrundes entstanden sei. Diese Wahrscheinlichkeit", sagt er[1]), „wächst zu einem Grad von Gewifsheit, wenn wir betrachten, dafs just diejenigen Stellen, welche am Schädelgrunde die weichsten, die nachgiebigsten sind, bei den Cretinen zurückgewichen angetroffen werden; denn 1) beugt sich der Knochen gerade da nach oben, wo der Hinterhauptstheil (pars occipitalis) und die beyden Gelenktheile (partes condyloideae) des Hinterhauptsbeins bei Kindern noch durch eine knorpelartige Haut verbunden wurden, in der Gegend nämlich, wo nach hinten das grofse Hinterhauptsloch anfängt; 2) wird eben dieser Knochen noch einmal gekrümmt und in die Höhe gedrückt, wo die beyden Gelenktheile nach vorne hin durch eine ähnliche knorpelichte Verbindung den Grundfortsatz dieses Beins (prosessus basilaris) aufnehmen."

Wäre diese Vorstellung, ganz abgesehen von Cretinismus und Rachitis, für alle Fälle von basilarem Schädeleindruck richtig, so würde es sich bei dem letzteren nicht um einen senilen, sondern vielmehr um einen infantilen Vorgang handeln; es würde also gerade das Gegentheil von dem zutreffen, was Portal und Lobstein angenommen hatten. Diesem Widerspruch gegenüber möchte ich daran erinnern, dafs ich schon aus der blofs anatomischen Betrachtung die Nothwendigkeit abgeleitet habe, zwei verschiedene Formen der Impression, eine hintere und eine vordere, zu unterscheiden (S. 319), und dafs die hintere Form recht gut der infantilen, beziehungsweise juvenilen, die vordere der senilen Periode angehören könnte. Denn die hintere Form charakterisirt sich überwiegend durch Verschiebungen der einzelnen Knochenabschnitte gegen einander, wie sie der Wachsthumsperiode zukommen; die vordere dagegen ist mehr durch Erscheinungen der Usur (peripherischen Atrophie) ausgezeichnet, wie sie im höheren Lebensalter reichlicher und häufiger vorkommen. Dabei ist es durchaus

---

[1]) Ackermann a. a. O. S. 55.

nicht ausgeschlossen, dafs beiderlei Erscheinungen, die der Verschiebung und die des Schwundes, sich mit einander vergesellschaften; im Gegentheil, es ist eine gewöhnliche Erscheinung, dafs zu Dislokationen wachsender Knochen Usuren und zu senilen Usuren Dislokationen hinzutreten. Es handelt sich in diesen complicirten Fällen nur darum, festzustellen, welcher von beiden Vorgängen der zeitlich frühere und zugleich der maafsgebende war.

Ich möchte jedoch besonders davor warnen, die senile Atrophie nicht in dem Sinne von Lobstein als ein einfaches Glied in einer Reihe allgemeiner Veränderungen des Körpers oder auch nur als eine essentielle Erscheinung der betroffenen Theile anzusehen. Den besten Gegenbeweis gegen diese Auffassung liefert die Veröffentlichung des Stockholmer Museums, in welcher die erste Tafel die basilare Impression bei dem 32jährigen Manne, die zweite und dritte dagegen die basilare Atrophie ohne Impression bei einer 70jährigen syphilitischen Frau darstellen. Auch ist die Zahl der Fälle von basilarer Impression nicht gering, in denen durchaus keine Erscheinungen allgemeiner oder cranieller Atrophie erwähnt sind. Hr. Gerard Vrolik[1]) hat sogar einen Fall von colossaler Hyperostose der Schädelknochen beschrieben, in welchem trotzdem basilare Impression vorhanden war. Pars condyloidea, sagt er, ossis occipitalis introrsum sive potius sursum est pressa, unde pone condylos fossa transversa profunda est orta. Hacce occipitis depressione fossae ad cerebellum recipiendum valde angustantur, praesertim in diametro longitudinali. Hinc tota cranii forma mutatur; brevius nempe redditur, et occiput quasi ad faciem accedit. Diese Annäherung des Hinterhaupts an das Gesicht, welche aus der Abbildung sehr deutlich hervorgeht, entspricht dem, was ich, wie ich denke, correkter Rückwärtsbiegung des Gesichts genannt habe. Ich erkenne den Fall daher als ein gutes Beispiel hinterer Impression an, und, wenngleich ich zugestehe, dafs die Hyperostose erst nach der Zeit der Entstehung der Impression eingetreten sein wird, so mufs ich doch betonen, dafs keine Spur von Atrophie an dem Schädel bemerkbar ist. In gleicher Weise ist der Schädel aus einem Steinsarg der

---

[1]) G. Vrolik, De hyperostosi cranii p. 10. Tab. I—II.

Abtei Llanthony bei Glocester, welchen Hr. Davis[1]) beschrieben hat, trotz starker basilarer Impression hyperostotisch: das Stirnbein ist 10 Mm. dick, die Scheitelbeine sind noch etwas dicker[2]). Hr. Boogaard[3]) erwähnt aus dem Leidener Museum einen, freilich als hydrocephalisch bezeichneten Fall, wo das Gewicht des Schädels 1134 Gramm beträgt und die Dicke des Schädeldaches an einzelnen Stellen 14 Mm. erreicht. Es ist möglich, wie Hr. Davis annimmt, dafs diese Fälle mit Osteoporose und Erweichung anfingen, indefs wird man sie niemals unter den Begriff der Atrophie einordnen dürfen.

Wenn auf der anderen Seite manche und gerade die am meisten ausgezeichneten Schädel mit basilarer Impression sehr leicht und dünnwandig sind, wenn, wie Hr. Boogaard ermittelt hat, ihr Gewicht ohne Unterkiefer bis auf 455, 453, 427, ja bis auf 250 Gramm herabsinken kann, so ist diese Thatsache gewifs nicht gering zu veranschlagen, da es sich von selbst versteht, dafs ein an sich zur Atrophie neigender Schädel durch besondere Ursachen, welche ihrerseits Atrophie hervorbringen, viel stärker beeinflufst werden wird, als ein normaler. Aber nirgends ist bis jetzt dargethan, dafs Atrophie allein, also ein innerer Vorgang in den Knochen, genügt, um die basilare Impression zu erzeugen. Auch die Anhänger der Lehre von der primären Atrophie haben sich daher immer geneigt gezeigt, Hülfsmomente, namentlich den Muskeldruck (Zug) oder den Gravitationsdruck, heranzuziehen.

Nur Hr. Davis[4]) ist auf äufseren Druck zurückgegangen. Er meint, dafs die plastische Deformation bei Kindern, welche genöthigt

---

[1]) Barnard Davis, Mém. de la soc. d'anthropologie de Paris. T. I. p. 381. Pl. IX. Fig. 1. Thesaurus craniorum p. 38. Nr. 96.

[2]) Hr. Davis (l. c. p. 390. Note 2) bezieht sich auch auf die Beschreibung eines dicken Schädels bei Huschke (Ueber Craniosclerosis totalis rachitica und verdickte Schädel überhaupt. Jena 1858. S. 7). Es ist möglich, dafs dieser Schädel ähnlich ist, aber die Basis cranii desselben ist defekt und der Zustand der einzelnen Theile daher schwer zu bestimmen. Jedenfalls ist es ein Mifsverständnifs, wenn die Worte von Huschke: „Die Gelenkfortsätze sind sehr eben und zusammengedrückt und kleiner als gewöhnlich" übersetzt werden: Les condyles sont très-aplatis, refoulés l'un vers l'autre, plus petits que d'habitude. Statt refoulés l'un vers l'autre müfste es heifsen comprimés.

[3]) Boogaard l. c. Bl. 92, 106.

[4]) Davis l. c. p. 390.

seien, schwere Lasten auf dem Kopfe zu tragen in einem Alter, wo die Knochen noch beweglich sind, eintreten könne, auch ohne dafs irgend eine Knochenkrankheit vorhanden sei. Dies sei an den Schädeln der Fleischerjungen in Edinburgh beobachtet worden. Mir ist, so wenig wie Hrn. Boogaard, über diese letztere Beobachtung etwas Genaueres bekannt; sie verdiente wohl, besonders bewiesen zu werden. Ich will die Möglichkeit nicht in Abrede stellen, möchte aber vorläufig den Werth dieser Thatsache für das uns hier beschäftigende Gebiet in Zweifel ziehen, weil es meines Wissens innerhalb desselben nicht gebräuchlich ist, dafs Kinder schwere Lasten auf dem Kopfe tragen. Wohl habe ich bemerkt, dafs Fischerfrauen der westholländischen Küste auf ihre grofsen Strohhüte Gefäfse mit Fischen stellen und damit fortwandern, aber diese Last ist sicherlich nicht so grofs, als die Lasten, welche in Süd- und Westdeutschland, und zwar auch schon von zarteren Kindern, auf dem Kopfe getragen werden, ohne dafs basilare Impressionen daselbst häufig zu sein scheinen.

Die drückende Last wird also in der Regel nur der Kopf sein. Je gröfser und schwerer der Schädel, je reichlicher der Schädelinhalt wird, um so leichter wird man sich die Entstehung einer basilaren Impression vorstellen können. Dies pafst am besten auf den chronischen Hydrocephalus. In diesem Sinne hat sich Hr. Rokitansky in einer viel citirten Stelle[1]) ausgesprochen, welche in der ersten Auflage seines Werkes noch den später unterdrückten Zusatz enthielt, dafs der Hydrocephalus höchst wahrscheinlich aus der Fötusperiode sich datire. Dagegen hat schon Hr. Boogaard[2]) erwähnt, dafs er bei keinem der zahlreichen hydrocephalischen Kinderschädel, welche er untersucht habe, eine basilare Impression habe antreffen können. Ich mufs ihm für mein Beobachtungs-Gebiet vollständig beistimmen. Auch an älteren Schädeln mit chronischem Hydrocephalus vermisse ich die Impression, der Kopf mag noch so grofs geworden sein. Wie mir scheint, erklärt sich diese Immunität auch recht gut durch den hohen Grad von Spannung, welche alle Nähte und Fon-

[1]) Carl Rokitansky, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. Dritte Auflage. Wien 1856. Bd. II. S. 149.

[2]) Boogaard l. c. Bl. 98.

tanellen, sowie selbst die Knochen des Schädels bei Hydrocephalie erleiden: diese Spannung gestattet nicht, dafs der Schädel sich, wie eine schlaffe Blase, um den Atlas herunter senkt. Die Gröfse der Last ist hier jedenfalls ohne Bedeutung; das Gewicht des Kopfes ist auch ohne Hydrocephalus und ohne Hyperostose ausreichend, um einen starken Druck auszuüben, und es wird daher immer auf besondere Bedingungen des Einzelfalls ankommen, ob Senkung der Seiten- und Umfangstheile des Schädels eintritt oder nicht. Dies wird wohl am sichersten bewiesen durch das faktische Verhältnifs der Schädelcapacität. Nach der Zusammenstellung des Hrn. Boogaard betrug der Schädelinhalt von 6 im Leidener Museum befindlichen Schädeln mit basilarer Impression 1290—1370—1450—1450—1680—1790 Cub. Cent. Dies ergiebt im Mittel 1505 Cub. Cent., während das Mittel aus 4 hydrocephalischen, nicht eingedrückten Schädeln, die derselbe Gelehrte untersuchte, 2852, das Minimum 1890 Cub. Cent. betrug. Die von mir erwähnten eingedrückten Schädel haben eine Capacität von 1240—1270—1470—1510—1725 (der eine Bandter ist nicht gemessen worden), also im Mittel von 1443 Cub. Cent. Es sind also unter 11 eingedrückten Schädeln höchstens 3, welche den Verdacht der Hydrocephalie erregen könnten. Diesen steht aber eine gleiche Anzahl gegenüber, bei denen die Capacität geringer als 1300 ist, deren Gewicht also auch im lebenden Zustande lange nicht das mittlere Gewicht eines gewöhnlichen Kopfes erreichen konnte.

Leider fehlt es uns fast ganz an brauchbaren Sektionen solcher Fälle. In dem Stockholmer Falle fand man in den Hirnhöhlen fast 6 Unzen klarer Flüssigkeit und an der rechten Kleinhirn-Hemisphäre in der Gegend der Tonsille einen Eindruck, entsprechend der Erhebung des Hinterhauptsbeins. Es handelte sich um einen Gewohnheitssäufer, von dem freilich erzählt wurde, dafs er als Knabe einen ungewöhnlich grofsen Kopf gehabt habe. In dem einen Leidener Falle[1]), der einen 62jährigen, kräftigen, aber kleinen Mann betrifft, wird berichtet, dafs der Mann bis zu seinem 40. Lebensjahre keine ernstliche Krankheit gehabt habe; von dieser Zeit an begannen die willkürlichen Bewegungen zu leiden, zuerst nur an den Unterextremitäten, dann am Schlund und der rechten Gesichts-

---

[1]) Boogaard l. c. Bl. 88.

seite, endlich folgte Erschwerung des Sprechens. Bei der Autopsie fand man die Seitenhöhlen des Grofshirns weit und mit heller Flüssigkeit gefüllt, am Pons Varolii einen tiefen Längseindruck, am rechten Nervus opticus und am linken N. abducens Atrophie u. s. w. Aufserdem ist nur noch von einem der Leidener Fälle [1]) bekannt, dafs die alte Frau an zunehmender Lähmung der Extremitäten und der Sprache gelitten hatte.

Erwägt man, dafs die paralytischen Symptome offenbar der zunehmenden Veränderung des Schädelgrundes und dem dadurch hervorgebrachten Druck auf basilare Hirntheile zuzuschreiben sind, so wird man dem an sich unleugbaren, aber doch sehr mäfsigen Hydrocephalus internus, selbst wenn dessen Präexistenz dargethan werden könnte, schwerlich einen hervorragenden Einflufs auf die Veränderung des Tribasilarbeins beilegen können. Viel stärkere und sicherlich congenitale Formen von Hydrocephalus bestehen ohne allen Schädeleindruck. Ueberdies handelt es sich in den Leidener Fällen um vordere Impression, und wenn wir erfahren, dafs in dem am besten beobachteten Falle der Mann bis zu seinem 40. Lebensjahre gesund war, von da ab aber bis zu seinem erst 22 Jahre später erfolgten Tode eine langsam zunehmende Zahl paralytischer Störungen zeigte, so folgt daraus ganz bestimmt, dafs die Veränderung des Tribasilarbeins auch erst vom 40 Jahre ab eine zunehmende Ausdehnung erlangt hat, dafs sie also einen mehr senilen Charakter gehabt haben mufs.

Infantile und juvenile Formen werden sich auch nach meiner Ansicht überwiegend an den Gelenkhöckern selbst und an den ihren vordersten Abschnitt kreuzenden intracondyloidealen Synchondrosen, nächstdem an der hinteren occipitalen und endlich an der sphenooccipitalen Synchondrose äufsern, und zwar in der Art, dafs innerhalb der Knorpel selbst Biegungen eintreten, wodurch die Stellung der einzelnen occipitalen Wirbelstücke zu einander und zur Nachbarschaft sich ändert. Erfahrungsgemäfs zeigen sich an solchen anomal gebogenen Stellen später sehr gewöhnlich Verdickungen, Knochenvorsprünge, Stacheln und Höcker, und das ist das, was ich auch bei meinen Schädeln unverhältnifsmäfsig häufig bemerke, nicht nur bei eingedrückten, sondern auch bei nicht eingedrückten. Dabei ist jedoch nicht zu übersehen, dafs manche sehr

---

[1]) Boogaard l. c. Bl. 90.

ähnliche Veränderungen der Knochenoberfläche durch Reizungen und entzündliche Prozesse hervorgerufen werden, welche mit dem Wachsthum an sich nichts zu thun haben. Diese im engeren Sinne krankhaften Wucherungen von den freilich auch pathologischen, aber doch mit der Entwickelungsgeschichte der Knochen eng verknüpften Bildungen zu trennen, ist die Aufgabe einer feineren Diagnostik.

Zu den letzteren Bildungen rechne ich folgende:

A. An den Gelenkhöckern (Coronae, Processus condyloides).

1) die Trennung der Gelenkflächen in zwei gesonderte Abschnite, wie sie bei dem Urker Schädel Nr. 18, sowie den Warga-Schädeln Nr. V und VI beschrieben ist (S. 86, 174, 176). Allerdings kann ich nicht behaupten, dafs diese Trennung der früheren Synchondrosis intracondyloidea entspricht, von der ich nachgewiesen habe[1]), dafs sie mehr nach vorn liegt und dafs die Halbirung der Gelenkflächen in eine vordere und hintere Hälfte nichts mit ihr zu thun hat. Auch in den erwähnten Fällen befindet sich die Trennungsstelle etwas weiter nach rückwärts, als nach der Lage der Synchondrose erwartet werden sollte. Dies spricht gegen die unmittelbare Beziehung der Trennung auf die Synchondrose, aber jedenfalls ist sie auf eine Störung der Entwickelung zu beziehen.

2) die stärkere Entwickelung des Tuberculum innominatum[2]), wie sie der Schädel aus dem bremischen Bleikeller (S. 279) zeigt.

B. Am hinteren Umfange des Hinterhauptsloches:

1) mediane Knochenvorsprünge in der Gegend des früheren Manubrium squamae occipitalis[3]). Sie erscheinen in Form kleiner Knochenspitzen an dem Ankum-Schädel Nr. I (S. 290).

2) laterale Knochenspitzen in der Gegend der alten Synchondrosis posterior, wie sie bei dem Marker Schädel Nr. 16 (S. 74) und

[1]) Virchow, Entwickelung des Schädelgrundes S. 13.

[2]) Ebendaselbst S. 14.

[3]) Virchow, Merkmale niederer Menschenrassen. Denkschriften der Akademie 1875. S. 67.

dem Warga-Schädel Nr. VI (S. 176) erwähnt sind. Genetisch gehören hierher wahrscheinlich auch die queren Wülste des Urker Schädels Nr. 17 (S. 82).

C. Am seitlichen Umfange des Hinterhauptsloches[1]):

1) Knochenvorsprünge hinter den Gelenkhöckern. Als solche sind erwähnt bei dem Bremer Schädel Nr. 3 jederseits ein Höcker an den Coronae (S. 270). Auch die Bremer Schädel Nr. 1 und 2 besitzen solche Höcker.

2) Verdickungen der Ränder, ziemlich häufig, namentlich in Verbindung mit den genannten Höckern und Spitzen.

D. Am vorderen Umfange des Hinterhauptsloches:

Hier hat zuerst Joh. Friedr. Meckel[2]) den dritten mittleren Gelenkfortsatz (Condylus tertius occipitis) beschrieben. Er fand ihn unter 400 Fällen nur einmal, legt aber einen besonderen Werth auf ihn wegen der Aehnlichkeit der Anordnung dieses Gelenkes bei den Vögeln, den meisten Reptilien und den Fischen, wo sich nur ein einfacher Gelenkfortsatz am Hinterhauptsbein findet.

Eine vortreffliche Abhandlung darüber hat Halbertsma[3]) geliefert, der unter 876 Schädeln 7 mal einen gut entwickelten Condylus tertius antraf, jedoch 6 mal bei Schädeln aus dem ostindischen Archipel und nur 1 mal bei einem europäischen und zwar schwedischen Schädel. Häufiger fand er unvollständige oder approximative Formen. Er glaubt dieselben genetisch in zwei Reihen zerlegen zu können. In der einen Reihe entstehe der Fortsatz aus einem medianen Knochenauswuchs, in der anderen durch Verschmelzung zweier, ursprünglich getrennter, seitlicher Auswüchse, die sich von den vordersten Enden der lateralen Gelenkfort-

---

[1]) Diese Gruppe ist am meisten zweifelhaft; ich weifs keine rechte Grenze gegen die krankhaften Formen zu ziehen.

[2]) Meckel, Deutsches Archiv für die Physiologie. Halle und Berlin 1815. Bd. I. S. 644. Taf. VI. Fig. 37.

[3]) H. J. Halbertsma, Nederlandsch Tijdschrift voor geneeskunde. 1865. R. II. Jaarg. I. Afd. II. Bl. 222. Pl. VI—VIII. Man vergleiche auch C. F. W. Uhde, Archiv für klinische Chirurgie. 1867. Bd. VIII. S. 25.

sätze entwickelten. Er nennt diese Auswüchse, welche Hr. Wenzel Gruber[1]) als doppelte mittlere Gelenkfortsätze bezeichnete, mit einem recht zutreffenden Worte Processus papillares.

Ich lasse es dahin gestellt, ob die Scheidung der zwei Reihen ganz zutreffend ist, möchte aber sofort bemerken, dafs die an den hier in Frage stehenden Schädeln von mir beobachteten Auswüchse sich mehr der zweiten Reihe anschliefsen. Dabei finde ich, dafs sich eine fortschreitende Entwickelung in der Art construiren läfst, dafs zuerst von dem vorderen inneren Ende jedes der beiden Gelenkfortsätze aus eine breite, zuweilen aus zwei, gegen die Mitte hin zu einer Spitze zusammentretenden Armen bestehende und dann unregelmäfsig dreieckige Erhebung erscheint, welche an oder meist etwas vor dem vorderen Rande des Hinterhauptsloches etwas schräg nach vorn und innen verläuft. Manchmal bleiben beide Vorsprünge von einander getrennt, andermal fliefsen sie zu einer queren Leiste zusammen. Beispiele dafür liefert der Steinsargschädel von Bandt (S. 244) und der Münster Schädel Nr. 2 (S. 307). Auch der Schädel Nr. 2 von Kurslack kann hier angezogen werden. Der Münster-Schädel besitzt zugleich einen kleinen, medianen, gegen das Hinterhauptsloch vorspringenden Fortsatz, der also der ersten Form von Halbertsma entsprechen würde.

Bei weiterer Entwickelung erheben sich am medialen Ende der erwähnten Vorsprünge, etwas vor der Mittellinie, knopfförmige, zuweilen sogar gestielte Anschwellungen, die Processus papillares von Halbertsma. Dieselben können später mit einander verschmelzen, aber auch dauernd getrennt bleiben. Unter den von mir aufgeführten Schädeln befinden sich 2, mit dieser Bildung versehene. Am vollständigsten zeigt sie der zugleich stark eingedrückte Schädel aus dem bremischen Bleikeller (S. 279), wo ich sie genauer beschrieben habe; etwas weniger ausgebildet hat sie der Münster Schädel Nr. 1 (S. 306). Ihnen nahe verwandt ist die Form C von Halbertsma[2]), die er am Schädel einer 22jährigen holländischen Frau

---

[1]) Wenzel Gruber, Neue Anomalien.. Berlin 1849. S. 4. Man vergleiche J. G. Tesmer, Dissertatio anatomica sistens observationes osteologicas. Berolini 1812. Barnard Davis, Thesaurus craniorum p. 29. Nr. 260.

[2]) Halbertsma l. c. Bl. 224. Pl. VII. Fig. 2.

beobachtete, und die er nach ihrer medialen Verschmelzung als Hypapophyse bezeichnet.[1])

Einen seeländischen Schädel mit wahrem Condylus tertius beschreibt Hr. Davis.[2])

E. An der Synostosis spheno-occipitalis:

Hier kommt zuweilen, wie bei dem Ankum-Schädel Nr. II, eine allgemeine, quere Knochenanschwellung der unteren Fläche vor. An der oberen Fläche entspricht ihr die Bildung von Exostosen[3]), wie sie der Münster-Schädel Nr. 2 (S. 308) und der Kurslack-Schädel Nr. 1 (S. 312) zeigen.

Diese Uebersicht lehrt in bestimmter Weise, dafs eine ansehnliche Zahl von Abweichungen im Umfange des Hinterhauptsloches, welche mit Störungen der Entwickelung zusammenhängen, nachweisbar ist, und dafs gerade einzelne Schädel mit eingedrückter Basis in hervorragendem Maafse davon betroffen werden. Auf der anderen Seite ist es unverkennbar, dafs keine dieser Abweichungen beständige oder ganz besondere Störungen der Conformation nach sich zieht, und ich mufs namentlich betonen, dafs, soweit ich zu erkennen vermag, keine von ihnen einen entscheidenden Einflufs auf die Gröfse und auf die Gesammtgestalt des Hinterhauptsloches ausübt. Ich gebe zur besseren Uebersicht eine Zusammenstellung der betreffenden Maafse aller von mir beschriebenen Schädel und der daraus berechneten Indices: weder die absoluten, noch die relativen Zahlen gewähren irgend einen Anhalt für die Beurtheilung der jedesmaligen Gestalt.

---

[1]) Noch näher steht vielleicht der eine Fall von Hrn. W. Gruber, wo bei einem Individuum von beiläufig 20 Jahren ein doppelter Höcker vor dem Hinterhauptsloche hervortritt und zugleich die Pars basilaris flacher, als gewöhnlich, von unten nach oben etwas eingedrückt und mehr horizontal gelagert ist; auch die Gelenkhöcker sind sehr flach.

[2]) Barnard Davis, Thesaurus craniorum p. 107. Nr. 1320.

[3]) Virchow, Entwickelung des Schädelgrundes S. 51. Taf. VI. Fig. 14, 15.

Schädel	Länge des Hinterhauptsloches	Breite des Hinterhauptsloches	Index des Hinterhauptsloches
Zuiderzee 15	38	31	81,5
„ 16	36	27	78,5
„ 17	37	31	83,7
„ 18	38	34	86,8
„ 19	37	30	81,0
Warga I	35	27	77,1
„ II	31	31	100,0
„ III	37,5	32	85,3
„ IV	36	30	83,3
„ V	33	30	90,9
„ VI	36	26	72,2
Bandt	35,5	33	92,9
Bremen I	35	27	77,1
„ II	36	27	75,0
„ III	38	30	78,9
„ IV	36	31	86,1
„ V	32	26	81,2
„ Bleikeller	40	34	85,0
„ Rathskeller	37	34	91,8
Ankum I	35	29	82,8
„ II	37	36	97,2
„ III	35	29	82,8
„ IV	39	31	76,9
„ V	38	33	86,8
„ VI	42	33	78,5
„ VII	40	33	82,5
„ VIII	42	33	78,5
Münster 1	40	32	80,0
„ 2	37	28	75,6
Hameln	40	32	80,0
Kurslack 1	35	33	94,2
„ 2	34	29	85,2
Gesammtmittel	36,3	30,7	83,4
Männer (17)	37,7	31,6	83,9
Weiber (15)	35,8	29,6	82,8

Man ersieht aus diesen Zahlen, dafs im Allgemeinen das Hinterhauptsloch bei den Männern länger und breiter ist, als bei den Weibern, wobei der Breitendurchmesser jedoch um so viel mehr vorherrscht, dafs auch der männliche Index etwas gröfser ist, als der weibliche. Bei den eingedrückten Schädeln ergeben sich folgende Zahlen:

	Länge	Breite	Index
	des Hinterhauptsloches		
1) Warga II	31	31	100,0
2) Bremen V . . .	32	26	81,2
3) Br. Bleikeller . .	40	34	85,0
4) Br. Rathskeller . .	37	34	91,8
5) Ankum VI . . .	42	33	78,5
Mittel . .	36,4	32,4	87,3.

Was hier am meisten in das Auge fällt, das ist der Mangel einer zahlenmäfsig darzulegenden Verengerung des Hinterhauptsloches. Die beiden unter 1 und 2 aufgeführten Schädel haben freilich ein schmales, aber zugleich auch ein so kurzes Loch, dafs ihre Indices keineswegs niedrig sind. Der Warga-Schädel giebt sogar den höchsten Index der ganzen Reihe. Aber dies ist offenbar ein ursprünglicher Zustand und kein erworbener. Als solchen könnte man höchstens das Verhältnifs des Ankum-Schädels bezeichnen, bei dem eine grofse Länge mit einer mäfsigen Breite zusammentrifft. Indefs beweist dieser Fall wenig, da die Gesammtzahlen der eingedrückten Schädel vielmehr über dem Mittel der sämmtlichen Schädel stehen, ja der mittlere Index von 87,3 weit über das Mittel hinausgeht.

Es mufs dabei bemerkt werden, dafs die Breite des Hinterhauptsloches jedesmal dicht hinter den Gelenkhöckern gemessen ist, und dafs daher die Gröfse des Raumes zwischen den Gelenkhöckern selbst weder durch das Breitenmaafs, noch durch den Index ausgedrückt wird. Es kann also hier immerhin eine beträchtliche Verengerung statthaben, und in der That ist sie bei einigen der eingedrückten Schädel vorhanden. Man mufs sich nur nicht vorstellen, dafs die durch die Impression hervorgebrachte Verengerung eine allgemeine sei oder dafs man die bei einzelnen Schädeln erkennbare Kürze des Loches irgendwie auf Rechnung

des Eindruckes setzen dürfe. Symptomatologisch kommt es natürlich hauptsächlich auf den Raum hinter den Gelenkhöckern an, da hier der eigentliche Platz für das Rückenmark ist. Eine blofs vordere Verengerung des Loches kann daher während des Lebens ganz latent bleiben. Die Verengerung des hinteren Abschnittes, welche schwere Folgen für die Funktion des Rückenmarkes nach sich zieht, kommt viel häufiger auf Rechnung einer Dislocation des Atlas, als auf eine das Hinterhauptsloch selbst betreffende Veränderung.

Es scheint mir aber, dafs jede der vorher unter A—D aufgezählten Veränderungen, sie mag so theromorph, als irgend möglich, sein oder noch so sehr im Zusammenhange mit natürlichen Entwickelungsvorgängen stehen, als ein pathologisches Erzeugnifs zu betrachten ist, welches bestimmte Reizungen der betreffenden Theile voraussetzt, und zwar Reizungen, die einer mehr oder weniger frühen Zeit des Lebens angehören. Denn die betreffenden Synchondrosen schliefsen sich früh, wenngleich sehr verschieden: die Synchondrosis sphenooccipitalis bleibt noch manches Jahr, nachdem die Synchondrosis intracondyloidea längst geschlossen ist, krankhaften Reizungen ausgesetzt. Eine solche Reizung pflegt aber Wucherung des Knorpels und diese wiederum verminderte Widerstandsfähigkeit zu bedingen; in Folge davon können sich die Knorpel biegen und die benachbarten Knochenabschnitte veränderte Stellungen einnehmen. Finden wir daher gleichzeitig mit basilarer Impression erhebliche Deviationen derjenigen Theile, welche das Hinterhauptsloch begrenzen, so läfst sich die Wahrscheinlichkeit, dafs beide Erscheinungen in einem ursächlichen Zusammenhange stehen, nicht wohl ablehnen.

Wir besitzen freilich nicht viele so auffällige Beispiele, wie dasjenige, welches ein von Hrn. Friedlowsky[1]) beschriebener Fall darbietet: in demselben fanden sich zwei Processus papillares vor dem Hinterhauptsloche und zugleich eine bedeutende Vergröfserung und Deviation des linken Gelenkhöckers, der sich bis auf eine Entfernung von 2 Linien der Medianlinie genähert hatte. Indefs scheint es mir, dafs die Fälle von Impression, wie sie von Hrn. Gruber (S. 335 Anm.) und von mir

[1]) A. Friedlowsky, Wiener Medicinische Jahrbücher. 1868. Bd. XV. S. 241. Taf. IV. Fig. IV.

(S. 279) beschrieben sind, nicht minder bemerkenswerth sind. Sie deuten meiner Meinung nach bestimmt darauf hin, dafs sehr frühzeitige Abweichungen in der Stellung des Kopfgelenkes als veranlassende Ursachen der veränderten Knochenbildung aufzufassen sind. Es wird dies um so weniger abzuleugnen sein, wenn zugleich nachweisbare Veränderungen in dem Verhalten der nächstbetheiligten Muskeln vorhanden sind.

Die Geschichte des Caput obstipum und der Torticolles unterstützt diese Auffassung. Ich habe in unserer Sammlung zwei Präparate davon aufgestellt, welche die allmählichen Veränderungen gut erkennen lassen. Beide stammen von erwachsenen, jedoch im Alter nicht sehr vorgerückten Personen, bei denen zugleich halbseitige Störungen in der Gesichts- und Schädelbildung sehr auffällig sind. In dem einen Falle[1]), wo der rechte Musculus sternocleidomastoideus fibrös entartet und verkürzt war, sind die Coronae ganz platt, nach hinten und aufsen verlängert und sehr ungleich. Die rechte ist länger und mehr gestreckt, die linke breiter und mehr nach aufsen gerichtet. Dem entsprechend ist auch die rechte Fossa condyloidea posterior grofsentheils verstrichen. Am hinteren Rande des Hinterhauptsloches und zwar auf der äufseren Fläche der Schuppe findet sich eine breite, überknorpelte Gelenkfläche. Die Cerebellargruben sind flach, dagegen die Knochen sehr verdünnt und hinter den Gelenkhöckern stark eingebogen. Die sehr kräftigen Warzenfortsätze ragen weit über die Ebene der Gelenkhöcker hervor, indem die ganze Basilargegend tief eingedrückt erscheint. Trotzdem ist der Clivus steil. — In dem zweiten Falle[2]), der von einem 31jährigen Manne stammt, dessen rechter Musculus sternocleidomastoideus gleichfalls fibrös degenerirt und stark retrahirt war, und bei dem die Halswirbelsäule eine Curve mit der Concavität nach rechts bildete, sind die Gelenkhöcker des Hinterhauptsbeins nach hinten abgeflacht, die Gruben dahinter fast verstrichen, die Foramina condyloidea posteriora sehr klein. Der Atlas ist leicht dislocirt. Sein hinterer Bogen schiebt sich etwas in das Hinterhauptsloch hinein, und man sieht, dem entsprechend, jederseits hinter der Corona den Rand des Loches mit einer schmalen Rinne versehen,

[1]) Präparat Nr. 9a vom Jahre 1871 in der Sammlung des Pathologischen Instituts.
[2]) Präparat Nr. 58b vom Jahre 1868 ebendaselbst.

und an dem hinteren Umfange desselben eine schräg nach oben und innen gerichtete, kleine glatte Fläche. Die Cerebellargruben flach, die Unterschuppe verdünnt und in der Mitte hinter dem Loche mit einer starken Grube versehen. Vorn, besonders links, sieht man von den Gelenkhöckern aus sich eine niedrige Knochenwucherung auf die Apophysis basilaris erstrecken, welche gegen die Mittellinie hin kleine, den Processus papillares ähnliche Erhebungen trägt, von denen die linke gröfser (etwa hanfkorngrofs) ist. Auch hier ist der Clivus steil. Bei der Autopsie wurde das Gehirn im Ganzen unverändert, jedoch die Ventrikel weit gefunden.

Noch mehr bedeutungsvoll sind die Fälle von Anchylose des Atlas mit und ohne Luxation. Schon in meiner ersten Mittheilung über diese Verhältnisse[1]) habe ich ein Präparat der Würzburger Sammlung erwähnt, bei dem eine fast horizontale Stellung des Grundbeins und ein Eindruck an seiner unteren Seite durch eine Luxation und Anchylose des Atlas nach vorn bedingt ist, und bei dem aufserdem die Synchondrosis sphenooccipitalis noch ganz offen ist. Später[2]) habe ich darauf hingewiesen, dafs diesem Falle andere gegenüberstehen, in denen ich den Clivus ziemlich steil fand; ich schlofs daraus, dafs der Zeitpunkt der Luxation von Bedeutung sei, und dafs, wenn einmal die Synchondrosen geschlossen sind, keine sehr wesentlichen Veränderungen in der Stellung des Clivus und in der Bildung des Tuberculum innominatum mehr vorkommen möchten. Dafür scheinen auch die Fälle von Anchylosis atlantico-occipitalis nach Caries syphilitica zu sprechen, in welchen in der Regel keine solche Veränderungen zu bemerken sind. Indefs spätere Erfahrungen haben mir doch gezeigt, dafs man in der Negation leicht zu weit gehen kann. Wiederholt habe ich Schädel mit eingedrücktem Tribasilarbein und Anchylose des Atlas gesehen, ohne dafs ich nachweisen konnte, dafs es sich um Krankheiten der Entwickelungsperiode handelte. Indefs möchte ich besonders betonen, dafs, wenn ich allerdings diesen Nachweis nicht führen konnte, eben so wenig der Nachweis des Gegentheils zu führen war.

---

[1]) Virchow, Gesammelte Abhandlungen S. 972.
[2]) Virchow, Entwickelung des Schädelgrundes S. 68.

Es ist bis jetzt, soweit ich sehe, überhaupt noch nicht ausführbar, mit voller Sicherheit die fötalen und infantilen Formen der Atlas-Anchylose, die man gern als congenitale zusammenfafst, von denen der späteren Lebenszeit, den erworbenen, zu trennen. Meist finden sich die Köpfe mit Atlas-Anchylose in den Macerirgefäfsen der Anatomen und es läfst sich hinterher wenig oder nichts über die Lebens- und Leidensgeschichte der früheren Besitzer ausmachen. Wo wirklich die Besitzer ermittelt werden, da wird häufig genug erzählt, das Leiden sei ohne Symptome verlaufen, oder es werden Symptome erst aus einer späten Zeit des Lebens angegeben. Diese Symptome beziehen sich aber meist nicht sowohl auf die Krankheit der Knochen, als vielmehr auf die durch die zunehmende Deviation, namentlich Elevation des Clivus hervorgebrachte Pression, welche auf den Pons, die Medulla oblongata und die Nerven dieser Gegend ausgeübt wird. Die Deviation aber ist, wie wir sahen (S. 322), zu einem grofsen Theil von der Usur der unteren Fläche der Apophysis basilaris abhängig, und es ist daher leicht möglich, dafs eine schon seit der Entwickelungszeit bestehende Anomalie erst in höheren Lebensjahren zu tieferer Usur führt, möglicherweise erst dann, wenn durch die Decrepitität des höheren Lebensalters, durch Osteomalacie oder vielleicht selbst durch Lues universalis atrophische Zustände in den Knochen sich einstellen.

Indefs ist die Elevation des Clivus doch nicht immer blofs von der Usur der Unterfläche der Apophysis basilaris abhängig. Ich finde vielmehr, dafs zuweilen unzweifelhafte Beweise dafür vorliegen, dafs eine Biegung an den Synchondrosenstellen eintritt. Daraus läfst sich mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit folgern, dafs die Biegung in den Synchondrosen selbst stattfindet, also zu einer Zeit, wo dieselben nach dem natürlichen Gange der Entwickelung noch offen sind. Die nachfolgenden Beispiele mögen dies erläutern.

Das anatomische Museum besitzt zwei sehr ausgezeichnete Fälle von Atlas-Anchylose mit Usur und Elevation der Apophysis basilaris. Der eine (Nr. 3568) stammt von einer 50—60jährigen Frau, die bis vor ihrem Tode gesund gewesen sein und nur gestottert haben soll. Das Präparat ist leider an dem vorderen Umfange des Hinterhauptsloches und des Atlas verletzt, so dafs nicht genau entschieden werden kann, ob

Caries vorhanden war. Soviel ich erkennen kann, war es nicht der Fall. Der Atlas ist sowohl an den Gelenkstellen als hinten gänzlich verwachsen mit dem Hinterhauptsbein, dagegen an den Seitentheilen hinter den Gelenkhöckern frei. Er liegt in einer ringförmigen Aushöhlung des Hinterhauptsbeins. Das Foramen magnum ist so tief gegen den Schädelraum eingedrückt, dafs die unteren Theile der Unterschuppe geradezu in die Höhe gerichtet sind und dafs hinter dem Rande des Foramen magnum der Grund der hinteren Schädelgrube eine Art von Querrinne bildet, grofs genug, um einen Daumen hineinzulegen. Der Clivus ist so weit gehoben und so horizontal gestellt, dafs seine Ebene der oberen Kante der Felsenbeine fast gleichkommt. Zugleich ist die Apophysis basilaris so verdünnt, dafs sie hinten nur noch ein feines Knochenblatt bildet. Auf der linken Seite, wo das Präparat besser erhalten ist, sieht man, dafs die Erhebung just über dem Condylus beginnt: von hier nach vorn beginnt schon die zu dem Clivus hinziehende Ebene, rückwärts dagegen fällt der Knochen ganz steil in die hintere Schädelgrube ab.

Der andere Fall (Nr. 10604) stammt nach dem Kataloge von einem an einer Brustkrankheit gestorbenen, nach der Beschaffenheit seiner Zähne noch jungen Manne, der aufser Unbeweglichkeit des Kopfes keine krankhaften Symptome, namentlich keine Seitens des Gehirns oder Rückenmarkes dargeboten haben soll. Wie es scheint, ist der Schädel aus Kopenhagen erworben worden. Die Ebene des Foramen magnum ist ganz steil nach vorn aufgerichtet. Die Synostose des Atlas mit dem Hinterhaupt ist bis auf den hinteren Umfang vollständig, dagegen ist der Epistropheus ganz frei. Die Halswirbel haben eine lordotische Stellung: ihre vordere Fläche nähert sich dem hinteren Gaumenrande und die Lamina interna der Flügelfortsätze ist an ihrer Spitze eingedrückt. Der Atlas ist stark nach links gedreht, wobei auf dieser Seite die Seitenmasse fast ganz geschwunden, der Processus transversus grofsentheils verkümmert, namentlich von der Corona occipitalis keine Spur übrig geblieben ist. Zugleich ist der Atlas so weit nach vorn gerückt, dafs der hintere Theil des Hinterhauptsloches durch die Vorschiebung des hinteren Bogens des Atlas verengt und unregelmäfsig geworden ist. Für den Zahnfortsatz des Epistropheus findet sich vorn eine sehr grofse Gelenkfläche am Atlas; diese steht aber so weit nach vorn, dafs sie nicht mehr dem Hinterhauptsloche, sondern der

Unterfläche des Grundbeins entspricht. Letzteres ist zugleich so stark usurirt, dafs der vordere Bogen des Atlas in einer tiefen Querfurche liegt; auch ist die Gelenkfläche des Processus odontoides am Clivus durchgerieben und dieser Fortsatz selbst tritt mit seiner hinteren Partie nackt gegen die innere Schädelfläche herauf. Der Clivus ist breit und fast platt; seine Fläche erreicht beinahe die Oberkante der Felsenbeine. Diese Ebene beginnt genau über den Gelenkhöckern oder, anders ausgedrückt, in der Gegend der früheren Synchondrosis intracondyloidea. Von da an fallen rückwärts die Bogenstücke des Occipitale steil ab. Die untere Fläche der Apophysis ist von einer tiefen und weiten Grube eingenommen, in welcher der vordere Theil des Atlas knöchern angewachsen ist. Sämmtliche Schädelknochen sind von derber, dichter Beschaffenheit, vorn und hinten recht dick, nur an der Basis etwas verdünnt und mit tiefen Impressiones digitatae versehen, jedoch nicht porotisch.

Auch die Herren Bogstra und Boogaard[1]) haben einen Fall von Atlas-Anchylose mit Usur der Apophysis basilaris, jedoch angeblich ohne Luxation, beschrieben. Derselbe fand sich an dem Schädel eines Spaniers; er ist dadurch von Interesse, dafs nur der hintere Bogen des Atlas mit dem Hinterhaupt verwachsen ist, und dafs der Clivus trotz der tiefen Usur der Unterfläche des Grundbeines keine veränderte Stellung hat. — Ebenso schildert Hr. Friedlowsky[2]), der geneigt scheint, alle solche Fälle auf fötale Vorgänge zurückzuführen, eine unvollständige Anchylose des Atlas, dem übrigens am hinteren Bogen rechts ein 2—3 Linien langes Stück fehlte, bei einer „ausgezeichneten Elevation des Schädelgrundes.“

Wir haben hier also 5 Fälle von Anchylose des Atlas mit Usur der Unterfläche des Grundbeins, die meisten zugleich mit ausgezeichneter Erhebung des Clivus. Die Annahme, dafs sie als congenitale anzusehen seien, hat manche Schwierigkeit: am wenigsten begreift man, wie ein synostotischer, also immobilisirter Atlas Ursache einer Usur werden sollte. Es scheint in der That nichts übrig zu bleiben, als die Annahme, dafs die Anchylose erst in einer späteren Zeit eingetreten, also

---

1) Boogaard l. c. Bl. 91.
2) Friedlowsky l. c. S. 242.

im engeren Sinne des Wortes erworben ist. Es wäre dann immer noch denkbar, dafs irgend ein anderer Zustand z. B. Luxation oder Subluxation oder partieller Defekt der Bogenstücke schon früher, vielleicht sogar als Fehler der ersten Bildung bestand. Aber ich halte auch noch eine andere Erklärung für zulässig, nehmlich die Annahme einer Arthritis chronica deformans. Es ist dies jener sonderbare Prozefs, welcher so häufig an den Gelenken auftritt und an den eigentlichen Gelenkflächen tiefe, bis zu einer Art von Luxationszuständen fortschreitende Usuren, im Umfange der Gelenke aber Knochenwucherungen und Synostosen hervorbringt.

Für das Auftreten solcher Prozesse im Umfange des Hinterhauptsloches haben unsere Schädel manche Anhaltspunkte dargeboten. Ich erinnere namentlich an jene Osteophytbildungen um die Gelenkhöcker, welche ich mehrfach beschrieben habe und wovon der Zuiderzee-Schädel Nr. 19 das am meisten ausgezeichnete Beispiel liefert (S. 90). Hier war jederseits die Gegend zwischen den Coronae und den Foramina jugularia mit sklerotischer, höckeriger Knochenmasse belegt und erfüllt. Derartige Prozesse begleiten ungemein häufig die chronischen Deviationen der Gelenktheile, auch wo ursprünglich gar kein Gelenkleiden bestand; ich erinnere nur an die secundären Veränderungen der Knochen bei inveterirten Luxationen und an die progressiven Mifsstaltungen, wie sie bei der durch Stiefeldruck erzeugten Subluxation der grofsen Zehe sich ausbilden.

Wenden wir eine ähnliche Interpretation auf die Articulatio atlantico-occipitalis an, so würden sich sowohl die Fälle mit Anchylose des Atlas, als auch die mit freier Articulation, bei denen jedoch allmähliche Verschiebungen dieser Flächen stattfinden, ungezwungen erklären. Denn auch bei freier Articulation kann eine Druck-Usur der Unterfläche des Grundbeins nicht eintreten, ohne dafs der Atlas in eine vordere Luxationsstellung und sein vorderes Bogenstück der Unterfläche des Grundbeins näher gerückt ist. Diese Stellung kann ganz langsam durch Atrophie der Gelenktheile, ohne eigentliche Verrenkung, herbeigeführt werden, aber sie ist unmöglich, ohne dafs der Atlas ungleich dichter an die Apophysis basilaris rückt, als ihm bei gewöhnlicher Haltung des Kopfes gestattet ist. Aehnlich verhält es sich bei der Form mit hinterem Eindruck, wo der Atlas gleichfalls eine veränderte Stellung zum Hinter-

haupt einnehmen mufs. Daneben, jedoch unzweifelhaft auch ohne eigentliche Deviation der Gelenke, kann ein osteogenischer Prozefs bestehen. Ihm schreibe ich die Verdickung der Ränder des Hinterhauptsloches zu, welche manchmal förmliche Knochenwülste erzeugt und welche, ähnlich wie ich es von den tieferen Wirbelkörpern gezeigt habe[1]), Verengerungen der Lichtung hervorbringen kann. Endlich ist es bei der Arthritis deformans durchaus nicht ungewöhnlich, dafs auch die dem Gelenk benachbarten Knochen atrophisch werden und unter der Atrophie Gestaltsveränderungen erleiden.

Diese verschiedenen Umstände treffen für eine gröfsere Zahl von Fällen der basilaren Impression zu. Die Gesammterscheinung vieler der eingedrückten Schädel könnte freilich auf eine allgemeiner wirkende Veränderung bezogen werden. Hr. Davis hat die eigenthümliche Schädelform, welche in den extremen Fällen solcher Veränderungen entsteht, scheibenförmig (discoid) genannt. In der That fällt mit der fortschreitenden Erniedrigung eine solche Verbreiterung des Schädels zusammen, dafs der Ausdruck einer Scheibe oder eines Kuchens darauf wohl passen möchte. Ein Patholog würde vielleicht den klassischen Ausdruck der Mole am liebsten dafür anwenden: molenförmig. Am vollständigsten zeigt dieses Bild unter den von mir geschilderten Schädeln der Macrocephalus aus dem bremischen Bleikeller. Indefs haben doch auch die meisten anderen Schädel mit eingedrückter Basis etwas davon. Diese Erscheinung erklärt sich durch das Zusammenwirken zweier erniedrigender Momente: der Chamaecephalie und der basilaren Impression. Dies wird sich am besten erläutern lassen, wenn wir die Zahlen der eingedrückten Schädel mit den Mittelzahlen derjenigen Lokal-Gruppen vergleichen, denen die Schädel ihrer Provenienz nach angehören. Die nachstehende Tabelle giebt die Uebersicht, wobei ich bemerke, dafs das Bremer Mittel sich nur auf die 5 Schädel vom Willehadi-Kirchhofe bezieht, da wir mit der Hinzunahme der Schädel aus dem Bleikeller und dem Rathskeller unter 7 Schädeln 3 mit eingedrückter Basis gehabt hät-

---

[1]) Virchow, Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. 1869. Bd. XLVII. S. 299.

ten und das so gewonnene Mittel durch die Zahlen der eingedrückten Schädel zu stark beeinflufst worden wäre.

Schädel	Gröfste Breite	Gerade Höhe	Auricular-Höhe	Hintere Höhe	Längen-höhen-	Breiten-höhen-	Auricular-höhen-
					Index		
Warga II	141,5	123,5	110,5	122	67,8	87,2	60,7
Bandt IV	146	126	—	—	66,3	86,3	—
Bremen 5	145	126	112,5	127	68,1	86,9	60,8
„ Bleikeller . .	168	125,5	120	133	65,2	74,7	62,3
„ Rathskeller . .	148,5	122	104	129	68,9	82,1	58,7
Ankum VI	147	117	108	133	62,9	79,5	58,0
Mittel der eingedrückten Schädel	149,3	123,3	111	128,8	66,5	82,7	60,1
Mittel der Warga-Schädel	142,4	126,5	111	129,3	70,5	88,7	61,9
Mittel der ostfriesischen Steinsarg-Schädel . .	146,4	133,3	—	—	70,9	91,2	—
Mittel d. Willehadi-Schäd.	140,5	128,1	110,1	130,0	70,1	91,2	60,7
Mittel d. Ankum-Schädel	146,3	126,8	108,8	133,3	68,3	86,6	58,6

Der Gegensatz der eingedrückten und der nicht eingedrückten Schädel tritt hier recht klar zu Tage. Alle Höhenmaafse, sowohl die absoluten, als die Indices, sind bei den eingedrückten Schädeln geringer, die Breitenmaafse gröfser, als bei den normalen Schädeln. Allein auch bei den Höhenmaafsen zeigt sich ein grofser Unterschied zwischen den auricularen und den basilaren: jene ergeben eine so geringe Differenz gegen das Normalmaafs, dafs sie nahezu = 0 zu erachten ist, während sowohl die hinteren, als die vorderen Höhenmaafse, welche vom Hinterhauptsloche aus genommen sind, bei den eingedrückten Schädeln sehr bedeutend zurückbleiben. Daraus folgt, dafs die scheibenförmige Gestalt der Schädelcapsel, wenigstens in der Regel, nicht noch durch eine dritte Art der Veränderung zu erklären ist, sondern dafs das Zusammentreffen von Chamaecephalie und basilarer Impression zur ihrer Hervorbringung genügt. Ich will damit aber nicht in Abrede stellen, dafs, wie in dem Falle des Hrn.

Lucae, unter Umständen Osteomalacie mitwirken mag, aber gewifs ist dies nur ausnahmsweise der Fall.

Man könnte freilich auch hier wieder auf die Mitwirkung künstlicher Deformations-Mittel zurückkommen, zumal da die Mehrzahl der eingedrückten Schädel jene bald mehr, bald weniger ausgesprochene Vertiefung hinter der Kranznaht besitzt, welche von den französischen Beobachtern als charakteristisches Zeichen der Einschnürung des Kopfes betrachtet wird (S. 133). Namentlich findet sich diese Vertiefung bei den 3 bremischen Schädeln mit eingedrückter Basis. Indefs ist diese Vertiefung sehr gering. Man vergleiche nur die Abbildung, welche Hr. Broca[1]) von der Déformation toulousaine gegeben hat, um den ganzen Unterschied wahrzunehmen. Der Eindruck, oder genauer der Absatz, wie er sich an den bremischen Schädeln und in gleicher Weise an mehreren der Zuiderzee-Schädel findet, ist auch sonst ungemein häufig und als einfache Folge einer langsamen und etwas unregelmäfsigen Ossifikation der vorderen Fontanelle zu betrachten. Ich kenne lebende Personen, an denen man ihn sehr bequem fühlen kann und die als Kinder niemals irgend einer Bindeneinwickelung oder sonstigen Druckverbänden am Kopfe ausgesetzt gewesen sind. Aus diesen Gründen und nach dem, was ich früher (S. 131—40) über die künstlichen Verunstaltungen des Kopfes beigebracht habe, glaube ich auch für die basilar eingedrückten Schädel äufsere Druckmittel der Hauptsache nach ausschliefsen zu können.

Dagegen möchte ich noch einmal besonders aussprechen, dafs ich fern davon bin, jeden einzelnen der von mir abgehandelten Schädel als einen typischen oder aus natürlichen Entwickelungsverhältnissen gerade so, wie er sich darstellt, hervorgegangenen anzusehen. Es ist wohl möglich, dafs bei einzelnen derselben äufsere Druckmittel mitgewirkt haben und dafs etwas an ihnen künstlich deformirt ist. Nur kann ich nicht sagen, dafs es mir gelungen wäre, sichere Anhaltspunkte für eine solche Annahme aufzufinden. Es ist ferner möglich, dafs bei manchen der Schädel krankhafte Verhältnisse mitgewirkt haben, ja ich trage keinen

---

[1]) Broca, Bulletins de la société d'anthropologie de Paris. 1872. T. VI. Sér. II. p. 116. Fig. 3.

Anstand, einzelne dieser Verhältnisse, z. B. die basilare Impression geradezu als eine krankhafte anzuerkennen. Aber wie weit sich der Einflufs krankhafter Verhältnisse erstreckt, wird schwerlich ohne Kenntnifs der Lebensgeschichte der einzelnen Menschen ganz zu ermitteln sein. Denn selbst da, wo gewisse, deutlich erkennbare, ja sehr grobe Abweichungen der Gestaltung vorliegen, ist es nicht immer thunlich, sie mit einer bestimmten Krankheit in Verbindung zu bringen. Wir haben dies bei der Erörterung der Progenie in ihrer Beziehung zu Geisteskrankheiten gesehen (S. 210); es liefsen sich ähnliche Betrachtungen über das Verhältnifs der Verengerung des Hinterhauptsloches und der Elevation des Clivus in Bezug auf Cretinismus, Epilepsie, Manie und progressive Lähmungen anstellen. Ich verzichte darauf. Das, was ich beigebracht habe, wird genügen, um darzuthun, dafs wir es hier mit keiner ätiologischen Einheit zu thun haben. Die basilare Impression in ihren an sich so verschiedenen Formen und namentlich in ihren so verschieden wirkenden Graden kann auf sehr verschiedene Weise entstehen und sie hat keine ethnische Bedeutung im engeren Sinne des Wortes.

Der einzige Punkt von ethnologischem Interesse bei ihrer Betrachtung ist der, dafs wir sie an Schädeln aus Niederland und Nordwestdeutschland in ungemeiner Häufigkeit angetroffen haben, und zwar, was besonders wichtig ist, nicht nur bei modernen, sondern auch bei ganz alten Schädeln, selbst bei solchen, die, wie der Steinsargschädel von Bandt und die Gräberschädel von den ältesten Kirchhöfen Bremens, wahrscheinlich schon 8—900 Jahre unter der Erde gelegen haben. Ganz ähnlich verhält es sich mit der grofsköpfigen Varietät. Darin liegt die Möglichkeit, dafs wir hier allerdings auf ein relativ anhaltendes und vielleicht erbliches Moment gestofsen sind, mag es auch immerhin ein pathologisches sein.

Es ist auf das Aeufserste zu bedauern, dafs nirgends andere Skelettheile erhalten worden sind. Möglicherweise hätten sie uns, wie die Knochen des Neanderthal-Mannes, weitere Anhaltspunkte für das Urtheil geboten. Vielleicht wird diese Bemerkung dazu helfen, dafs spätere Gelegenheiten besser benutzt werden. Ich kann nur einen, vielleicht nicht ganz unwichtigen Punkt hervorheben; das ist das Verhalten der Zähne. Bei verschiedenen Schädeln, namentlich aus der Ankum-Gruppe (S. 290, 297), ist mir das Vorkommen querer Absätze, einer Art von

Riffelung, an der Schmelzdecke der vorderen Zähne aufgefallen. Aehnliches fand sich auch bei dem Warga-Schädel Nr. II (S. 181). Es ist bekannt, dafs manche sogenannte Dyskrasien, wenn sie zur Zeit des ersten oder zweiten Zahnens bestanden, dauernde Veränderungen in der Bildung der Zahnkronen hinterlassen, und das scheint auch hier der Fall gewesen zu sein. Dieselben Dyskrasien könnten aber auch auf die Bildung und Ernährung der Knochen einen bestimmenden Einflufs ausüben.

3) Die Bildung der Nase verdient gleichfalls noch eine besondere Erwähnung, namentlich wegen der ausgezeichneten Schmalheit derselben. Leptorrhinie in ihren höheren und höchsten Graden kann in der That als eine ethnische Eigenthümlichkeit des friesischen Stammes und seiner nächsten Nachbaren bezeichnet werden. Betrachten wir zunächst den Nasal-Index:

Schädel	Mittel		Gesammt-Mittel
	Männer	Weiber	
Zuiderzee	44,5	47,2	45,7
Warga	42,4	45,3	44,3
Ostfriesland (Steinsärge)	40,3	42,6	42,0
Bremen: Willehadi Kirchhof	43,8	46,5	45,9
Bremen: Summe der 7 Schädel	45,1	48,7	47,7
Ankum	44,8	50,1	46,1
Münster	41,5	—	
Vierlande	—	50,1	

Die gemittelten Indices sämmtlicher Gruppen liegen demnach innerhalb der Grenzen der Leptorrhinie (42—47), nur die Bremer Gesammtgruppe greift etwas darüber hinaus. Hier liegt aber die Ursache in einem einzigen Schädel, dem vom Rathskeller (S. 281) mit seinem Index von 57,5. Besser übersieht man den Einflufs der Einzelverhältnisse auf das Gesammtergebnifs, wenn man die Schädel nach den Indices in Gruppen stellt, wie folgende Tabelle ergiebt:

Nasen-Index	Zuiderzee			Warga			Ostfriesland			Bremen			Ankum			Münster			Vierlande			Summe		
	Männer	Weiber	Summe	Männer	Weiber	Summe	Männer	Weiber	Summe	Männer	Weiber	Summe	Männer	Weiber	Summe	Männer	Weiber	Summe	Männer	Weiber	Summe	Männer	Weiber	Summe
unter 41	—	—	—	1	—	1	1	—	1	—	1	1	1	—	1	1	—	1	—	—	—	4	1	5
42—47 (leptorrhin) . .	2	1	3	1	4	5	—	3	3	2	2	4	3	—	3	1	—	1	—	1	1	9	11	20
48—52 (mesorrhin) . .	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	4	—	—	—	—	—	—	3	3	6
53—58 (platyrrhin) . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—				—	1	1	—	3	3

Von den in dieser Tabelle benutzten 34 Schädeln gehören 25 der leptorrhinen Gruppe an, und zwar befinden sich darunter 5, welche eigentlich noch auf einer niedrigeren, sagen wir kurzweg, einer subleptorrhinen Vorstufe stehen. Nur 9 Schädel haben einen höheren Nasen-Index, und zwar fallen 6 davon der mesorrhinen, 3 der platyrrhinen Gruppe zu. Die reine Leptorrhinie umfaſst also nahezu $\frac{3}{4}$ sämmtlicher Schädel.

Sehr auffällig tritt dabei der Geschlechtsunterschied hervor. Während von den 9 nicht leptorrhinen Schädeln 6 weibliche sind, finden wir unter den 5 subleptorrhinen 4 männliche. Innerhalb der reinen Leptorrhinie stehen sich die Zahlen beider Geschlechter fast gleich, denn von 16 männlichen Schädeln gehören 9, von 18 weiblichen 11 dieser Gruppe an. Nimmt man aber die Nachbarkategorien hinzu, so neigt sich die Wage auf der männlichen Seite zur Subleptorrhinie, auf der weiblichen zur Meso- und Platyrrhinie. Die Broca'sche Terminologie drückt diese Verhältnisse nicht scharf aus, wie es denn überhaupt zu überlegen sein wird, ob die Grenze der Leptorrhinie nicht weiter herabgerückt werden muſs. Zerschneide ich nehmlich die rein leptorrhine Abtheilung der obigen Tabelle in der Art, daſs ich nur die Indices bis 45,5 zur Leptorrhinie, die über 45,5 zur Mesorrhinie (und Platyrrhinie) rechne, so fallen 19 Schädel zur ersteren, und nur 15 zu der letzteren, und es befinden sich unter den 19 leptorrhinen Schädeln 11

männliche, unter den 15 mesorrhinen (beziehungsweise platyrrhinen) 10 weibliche.

Die überwiegende Leptorrhinie der Männer ergiebt sich in nicht minder deutlicher Weise bei der Betrachtung der vorletzten Tabelle, wo die gemittelten Indices zugleich nach den territorialen Abtheilungen unterschieden sind. Die weibliche Mittelzahl ist in jeder einzelnen Abtheilung gröfser, als die entsprechende männliche, und der Unterschied kann so grofs sein, dafs, wie in der Ankum-Gruppe, das männliche Mittel leptorrhin, das weibliche mesorrhin wird. Man sieht daraus, wie sorgfältig auch bei der Aufstellung der ethnologischen Typen die Geschlechtsunterschiede ins Auge zu fassen sind.

Die territorialen Gruppen bieten nicht ganz unbedeutende Unterschiede dar. Am meisten eigenthümlich erscheinen die ostfriesischen Steinsargschädel, welche in allen Columnen die niedrigsten Indexzahlen darbieten. Es ist dies schon insofern besonders bemerkenswerth, als gerade diese Schädel chronologisch ziemlich sicher bestimmt werden können und unzweifelhaft ein sehr hohes Alter besitzen. Die altbremischen Schädel, welche ihnen chronologisch am nächsten stehen, ergeben, auch wenn wir die eingedrückten Schädel auslassen, ungleich höhere Mittel. Indefs tritt hier der sehr abweichend gebaute, platyrrhine Schädel Nr. II mit einem Index von 56 (S. 267) als ein höchst störendes, aber ganz individuelles Phänomen hervor, wie bei den Zuiderzee-Schädeln der Marker Schädel Nr. 16 mit einem Index von 50 (S. 71). Bei der Beschreibung der einzelnen Schädel habe ich diese Specialverhältnisse eingehend gewürdigt, und die Zahlen der angehängten Schlufstabelle ergeben für jeden einzelnen Fall eine vollständige Uebersicht der besonderen Bildung jedes Abschnittes der Nase. Ich will darauf hier nicht weiter eingehen, da ich sonst auch auf das gegenseitige Verhältnifs zwischen Gesichts- und Nasenbildung noch weiter eintreten müfste, worüber ich schon früher (S. 152, 211, 301) die nöthigen Nachweise geliefert habe. Hier wird es genügen, festzustellen, dafs sowohl die mittelfriesischen und die Zuiderzee-Schädel, als auch die altbremischen in Betreff der Nasenbildung sich sehr nahe stehen, und dafs nur die weiter abliegenden Territorien, wie die Vierlande und Ankum, eine mehr ausgesprochene Neigung zu breiteren und kürzeren Nasenformen erkennen lassen.

Eine andere Erörterung kann ich jedoch hier nicht übergehen. Hr. Broca[1]) hat eine Reihe von Untersuchungen darüber angestellt, wie sich der Nasen-Index im Laufe der Jahrhunderte bei den Völkern gestaltet hat, welche den französischen Boden bewohnt haben. Er findet, dafs schon in der Zeit des polirten Steins eine leptorrhine Bevölkerung mit einem Index von etwa 46—47 in Frankreich vorhanden war und dafs dies Verhältnifs im Wesentlichen bis zur gallorömischen Zeit fortbestand. Dies habe sich mit dem Eintritt der Franken geändert. Die merowingischen Schädel zeigten einen Nasen-Index von 48,87 im Mittel, mit Schwankungen zwischen 47,58 und 51,52, und man könne annehmen, dafs die Franken im Durchschnitt nicht leptorrhin, wie die Völker von Westeuropa, sondern mesorrhin, wie die mongoloiden Völker, gewesen seien. Er schliefst daraus, dafs eine frühe mongoloide Kreuzung den Nasen-Index der Sicambern erhöht habe. Jedenfalls sei die Mesorrhinie eines Volkes von weifser und blonder Rasse eine einzige Ausnahme. Erst nach und nach habe sich der Nasen-Index bei den Franzosen wieder erniedrigt: bei den jetzigen Parisern seit er auf 46,80 zurückgegangen.

Hr. Sasse[2]) hat diese Untersuchungen für die niederländischen Schädel, mit besonderer Rücksicht auf die salischen Franken, aufgenommen. Auch er gelangt zu dem Schlusse, dafs es eine Gruppe niederländischer Schädel gebe, welche einen höheren Nasen-Index zeigen und eine Zumischung mongoloiden Blutes vermuthen liefsen; es scheine, dafs gerade diese Leute die mehr oder weniger reinen Abkömmlinge der Germanen seien. Dagegen gebe es im Westen des Landes eine leptorrhine Bevölkerung, welche wohl die Reste vorgemanischer Stämme darstellen könne. Zum Beweise dafür berichtet er, dafs er aus 82 niederländischen Schädeln einen Nasen-Index von 47,21 berechnet habe, dafs jedoch die einzelnen territorialen Gruppen grofse Verschiedenheiten dargeboten hätten, indem

11 Schädel aus Friesland einen Index von 47,16
13 Friesenschädel aus Nordholland einen Index von 49,19

[1]) Broca, Révue d'anthropologie T. I. p. 30.
[2]) A. Sasse, Révue d'anthropologie 1873. T. II. p. 416.

22 Schädel von Nord-Brabant einen Index von . . 48,84
28 „ aus Kennemerland einen Index von . . 45,83
11 „ aus Zeeland einen Index von 45,20,

letztere Zahl allerdings nur nach einer Wahrscheinlichkeitsrechnung, ergeben hätten.

Ich möchte hier zunächst bemerken, dafs die Zahlen für die erstgenannten Kategorien um so auffälliger sind, als Hr. Sasse überwiegend männliche Schädel untersucht hat (S. 163, 223). Sodann erscheint es einigermafsen merkwürdig, dafs die Schädel aus dem Kennemerland, welches doch zwischen Westfriesland und Nordbrabant eingeschoben ist, zwei sonst so nahe verwandte Gruppen trennen sollten. Aber noch viel mehr mufs ich im Hinblick auf das von mir gelieferte Material die Richtigkeit des Ergebnisses überhaupt in Frage stellen. Es kann doch unmöglich ein Zufall sein, dafs ich von so verschiedenen Gegenden des friesischen Landes Schädel erhielt, welche alle darin übereinkommen, dafs sie in ihrer Hauptmasse nicht nur leptorrhin, sondern noch viel mehr leptorrhin sind, als die jetzigen Pariser.

Zur Verstärkung meiner Thatsachen will ich noch die Maafse der ostfriesischen Schädel von Haddien, Dedersdorf und Varel (S. 255 ff.), welche ich in den früheren Zusammenstellungen aufser Rechnung gelassen habe, hinzufügen. Sie ergeben

	Männer	Weiber
Haddien . .	44,3	45,1
Dedersdorf .	47,0	—
Varel . . .	45,8	49,0
— . . .	37,9	—
Mittel .	43,7	47,0
Gesammtmittel .	44,8.	

Und auch dies sind keine modernen, sondern sehr alte Schädel, die mindestens bis in die Karolinger-Zeit zurückreichen dürften.

Man wird doch schwerlich die Beschaffenheit der Franken- und Germanenschädel blofs nach den Funden auf französichem Boden beurtheilen dürfen, zumal da sicherlich nicht alle Schädel aus merowingischer Zeit einfach als Frankenschädel registrirt werden dürfen. Ich habe schon früher angeführt, dafs ich bei den Schädeln aus den Reihengräbern von

Wiesbaden einen Nasen-Index von 45,5 (bei den Männern 45,7, bei den Weibern 45,4) fand (S. 142). Bei den Schädeln aus dem Reihengräberfelde von Ranis in Thüringen erhielt ich einen mittleren Index von 44,9, und nur bei denen von Camburg an der Saale, wo ein Cretinenschädel mit ausgegraben ist, stieg der Index auf 48,7 oder nach Ausscheidung eines stark prognathen Weiberschädels, dessen Nasen-Index 57,7 erreichte, auf 46,9. Das Gräberfeld von Bohlsen bei Uelzen in Hannover ergab 44.

Sprechen diese Zahlen wenig zu Gunsten der von den Herren Broca und Sasse aufgenommenen Mongoloiden-Theorie, so findet sich in der Argumentation des ersteren noch ein schwacher Punkt, den der zweite recht wohl gefühlt hat. Der mesorrhine Index der mongolischen Stämme resultirt überwiegend aus der gröfseren Breite der Nasenöffnung, welche sich nicht selten mit geringerer Höhe der Nase verbindet. Der mesorrhine Index der Schädel aus merowingischer Zeit bei Hrn. Broca resultirt aber, wie ein Blick auf seine Tabelle [1]) lehrt, aus der geringeren Höhe der Nase, deren Breite in keiner Weise auffällig ist. Denn es beträgt danach bei

	Breite der Nasenöffnung	Höhe der Nase
den Merowingern . .	23,76 Mm.	48,61 Mm.
den jetzigen Parisern .	23,53 „	50,26 „
	+ 0,23 Mm.	— 1,65 Mm.

Hr. Sasse erklärt, dafs bei den niederländischen Mesorrhinen ein anderes Verhältnifs bestehe, indem bei denselben die Länge der Nase sehr beständig, dagegen die Breite sehr veränderlich sei. Wäre es wirklich so, so läge in der That etwas von mongoloider Bildung vor, obwohl damit noch nichts für die mongolische Abstammung bewiesen wäre. Aber ich leugne die Thatsache, und ich denke, jedermann, der meine Tabellen durchsieht, wird sich von der grofsen Variabilität der Höhe der Nase in den friesischen Gebieten leicht überzeugen. Ich beschränke mich darauf die im engeren Sinne friesischen Gruppen herauszuheben, und füge nur Ankum hinzu:

	Männer	Frauen
Zuiderzee (5 Schädel) .	53,6 Mm.	46,5 Mm.
Warga (6 Schädel) . .	56,5 „	52,3 „

[1]) Broca l. c. p. 32.

	Männer	Frauen
Ostfriesland (12 Schädel)	53,4 Mm.	53,8 Mm.
Ankum (8 Schädel) . .	54,2 „	50,5 „

Dabei kommen unter den einzelnen Frauenschädeln von Warga Differenzen von 46 und 55 Mm., unter den ostfriesischen Männerschädeln solche von 48,5 und 58 vor. Es ist richtig, dafs im Allgemeinen die friesische Nase hoch ist, und da sie zugleich stark vortritt, so macht sie einen sehr kräftigen, sicherlich nichts weniger, als mongoloiden Eindruck. Hr. Sasse, der selbst in einem friesischen Lande wohnt, müfste dies doch wohl anerkennen. Sagt doch sein Landsmann, Hr. Lubach (S. 34) von der friesischen Nase: Vrij groote, regte of op den rug van eene verhevenheid voorziene, soms (schoon niet dikwijls) kromme neus, waarvan de punt vaak lager naar beneden daalt dan de onderrand der neusvleugels.[1]) Derselbe giebt ferner Auszüge[2]) aus der schon im vorigen Jahrhundert erschienenen Natuurlijke Historie van Holland des Leidener Arztes Dr. J. Le Francq van Berkhey, den er besonders schätzt. Darnach zeichnen sich die Westfriesen und die Waterländer aus door eene vrij groote gestalte, door hun langwerpig gelaat, doorgaans vrij langen neus etc. Auch in der Provinz Friesland sei das Gesicht oval, mehr oder weniger schmal, de neus vooruitstekend, vaak groot, en niet zelden aan de spits lager dalend dan aan de neusvleugels. Aber, sagt der scharfsinnige Beobachter, bij de vrouwen is veelal het gelaat merkelijk korter en ronder en de neus kleiner.

Ich denke, diese Anführungen werden wohl genügen, um die Bedeutung der „mongoloiden" Friesennase etwas zu beschränken. Selbst die weibliche Nase, deren gröfsere Kleinheit schon der Leidener Arzt bemerkt hat, und deren zuweilen mongoloide oder gar negroide Bildung (S. 183, 267) ich gern anerkenne, berechtigt nicht, Rückschlüsse auf uralte Blutsvermischungen mit fremdartigen Stämmen zu ziehen. Nicht als ob ich die Möglichkeit solcher Vermischungen bezweifelte, — im Gegentheil, ich halte sie für discutabel. Aber die erste Aufgabe des Untersuchers ist es, die einzelne mongoloide oder negroide Nase darauf zu

[1]) Lubach l. c. Bl. 423.
[2]) Lubach l. c. Bl. 426, 428.

prüfen, ob sie ihre Gestalt nicht möglicherweise durch ganz individuelle Einflüsse und Besonderheiten erlangt habe. Diese Prüfung habe ich jedesmal angestellt, und wenn ich auch nicht jedesmal damit zum Ziel gelangt bin, so habe ich doch in den meisten Fällen eine genügende Analyse geben können. Es sind meist weibliche Schädel, welche diese abweichende Nasenform zeigen, und manche Einzelheiten an ihnen deuten auf besondere Störungen der Entwickelung hin.

Die vorstehenden Untersuchungen haben für den nordwestlichen Theil des altgermanischen Bodens eine Bevölkerung kennen gelehrt, welche, wenngleich in Hauptzügen dem klassischen Bilde der Germanen gleichend, doch manche höchst auffällige Verschiedenheiten in Bezug auf ihre physische Bildung, namentlich in Bezug auf Schädelbau, erkennen läfst. Diese Verschiedenheiten sind keineswegs neueren Ursprunges; sie lassen sich vielmehr bis wenigstens zu den Anfängen des Christenthums in diesen Gegenden zurückverfolgen. Die Analogieen mancher dieser Schädel mit dem Neanderthaler sind so grofs, dafs die Frage berechtigt ist, ob derselbe nicht wirklich dieser Gruppe angehört (S. 54, 73, 236). Am meisten ausgesprochen sind diese Besonderheiten in den verschiedenen friesischen Provinzen, nicht nur im eigentlichen Friesland (Mittel-Friesland), sondern auch in West- und in Ostfriesland. Ja, sie lassen sich noch weiter, namentlich nach Osten und Süden verfolgen, bis in Gebiete, welche schon in vorkarolingischer Zeit als sächsische genannt werden.

Was den Schädelbau anbetrifft, so habe ich eine Reihe von Besonderheiten nicht blofs in Bezug auf die Gestalt der Schädelcapsel, sondern auch in Bezug auf die Gesichtsbildung, namentlich an der Nase und den Kiefern, nachgewiesen. Es würde leicht sein, diese Verhältnisse in Mittelzahlen, welche aus der Gesammtheit der zur Erörterung gezogenen Schädel berechnet worden sind, darzulegen. Ich verzichte auf diese Berechnung, nicht blofs deshalb, weil die verschiedenen Beobachter verschiedene Methoden der Messung angewandt haben, sondern auch des-

halb, weil voraussichtlich der eine gegen diese, der andere gegen jene Gruppe von Schädeln Anstände in Betreff ihrer Zugehörigkeit zu einer gemeinsamen Bevölkerung erheben wird. Es schien mir den Anforderungen strenger Wissenschaftlichkeit mehr zu entsprechen, alle Einzelheiten vorzuführen und die localen Gruppen in möglicher Isolirung von den anderen zu schildern. So ist ein durchaus klares Bild gewonnen worden, welches keine Eigenthümlichkeit des Einzelnen verschwinden läfst und welches doch für eine Vergleichung aller einzelnen Gruppen unter einander ein unparteiisches Material darbietet. Die reiche Mannichfaltigkeit der einzelnen Formen, welche uns dabei entgegengetreten ist, eine Mannichfaltigkeit, welche nicht blofs auffällige Geschlechtsunterschiede, sondern noch mehr weit auseinandergehende Besonderheiten der Individuen erkennen liefs, hat nicht gehindert, dafs sich gewisse Gesammtergebnisse mit, wie ich denke, zwingender Gewalt hervorgedrängt haben.

Als ein solches Gesammtergebnifs kann ich zunächst hervorheben, dafs gegenüber der seit Retzius gangbaren Betrachtungsweise, wonach die Aufmerksamkeit der Ethnologen sich am Schädel wesentlich auf die Verhältnisse von Länge und Breite concentrirt hatte, die Höhenverhältnisse und zwar sowohl das Verhältnifs von Länge und Höhe, als auch das von Breite und Höhe als die wichtigeren erschienen sind. Wo wir auch die Untersuchung anstellten, auf anerkannt friesischem Boden, wie in den im strengeren Sinne nicht mehr friesischen Nachbarbezirken, überall trafen wir in überwiegendem Maafse niedrige Schädelformen, so dafs ich nicht anstehe, diese Formen als die am meisten charakteristischen zu bezeichnen.

Eine Zusammenstellung, bei welcher ich die Angaben der Herren Spengel, Davis und Gildemeister mit herangezogen habe, welche jedoch die Schädel von Münster, Hameln und Kurslack nicht mit umfafst, ergiebt, dafs von 56 Schädeln einen Längenhöhen-Index hatten

	Männer	Weiber	Summe
unter 65,0	6	4	10
zwischen 65,0 und 69,9 .	11	7	18
„ 70,0 „ 74,9 .	15	6	21
„ 75,0 „ 79,9 .	3	4	7

Die gröfsere Chamaecephalie der Weiber ist hier sofort ersichtlich. Ueber 75, ein sehr mäfsiges Maafs, erheben sich überhaupt nur 7 Schädel. Alle anderen sind unter 75, ja 28 sogar unter 70, und 10 davon sogar unter 63.

Der Auricularhöhen-Index, berechnet aus 26 Schädeln von Inseln der Zuiderzee, von Warga, Bremen und Ankum, lautet:

	Männer	Weiber	Mittel
unter 55,0	1	1	2
zwischen 55,0 und 59,9 .	7	4	11
„ 60,0 „ 64,5 .	5	8	13

Unter 60 sind also eben so viele Fälle, als über 60. Indefs entsteht dies Resultat überwiegend durch die weiblichen Schädel, von denen 8 (gegen 5) einen höheren Index, als 60, haben. Es geht daraus hervor, dafs das weibliche Ohr im Ganzen tiefer sitzt, als das männliche.

Die Frage, ob an dieser Niedrigkeit künstliche Deformation betheiligt sei, habe ich weitläufig erörtert (S. 131—140, 347), und obwohl ich nicht so weit gehen konnte, die Möglichkeit der Einwirkung gewaltsamer Druckmittel für jeden einzelnen Fall auszuschliefsen, so glaube ich doch nachgewiesen zu haben, dafs die Chamaecephalie dieser Bevölkerung an sich nichts mit äufseren Druckwirkungen zu thun hat.

Ebensowenig kann der Gedanke Platz greifen, dafs diese Erscheinung Ausdruck einer Krankheit sei. Allerdings haben wir gefunden, dafs innerhalb des Gebietes der Chamaecephalen in einer überraschenden Häufigkeit jene basilaren Impressionen (S. 317—348) vorkommen, welche zu der Verstärkung einer schon bestehenden Chamaecephalie sehr wesentlich beitragen. Indefs sind dies doch nur seltene Einzelfälle, und so wenig es mir zweifelhaft erscheint, dafs sie einen pathologischen Charakter haben, so unzulässig ist es doch, aus ihnen einen pathologischen Ursprung der Chamaecephalie überhaupt abzuleiten. Auch der Umstand, dafs in einer nicht zu verkennenden Häufigkeit eine grofsköpfige Varietät von Schädeln (S. 314—17) von mir nachgewiesen ist, welche den Verdacht einer nicht gerade physiologischen Entstehung erweckt, hat für das Gesammturtheil keine Bedeutung. Niedrige Schädelformen finden sich ohne Ma-

krocephalie und basilare Impression, ohne Naht-Synostose und Knochenkrankheit, als offenbar typische Erscheinungen.

Die Längen- und Breitenverhältnisse dieser Schädel sind ziemlich grofsen Schwankungen unterworfen, und die Längenbreiten-Indices der einzelnen Gruppen variiren nicht unerheblich. Nichtsdestoweniger kann man sagen, dafs der durchgreifende Charakter eine stark zur Brachycephalie neigende Mesocephalie ist. Zur Erläuterung will ich hier noch eine Zusammenstellung der specifisch friesischen Schädel geben:

Längenbreiten-Index	Zuiderzee			Mittelfriesland (S. 217)			Ostfriesland (S. 262)			Summe		
	Männer	Weiber	Mittel	Männer	Weiber	Mittel	Männer	Weiber	Mittel	Männer	Weiber	Mittel
unter 75	3	1	4	4	—	4	2	1	3	9	2	11
75—77,77	6	2	8	10	—	10	3	—	3	19	2	21
77,78—79,99 . .	—	2	2	7	1	8	—	1	1	7	4	11
80,00—83,33 . . .	2	—	2	9	3	12	2	2	4	13	5	18
über 83,33	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	1

Berechnet man die letzten 3 Columnen auf 100, so erhält man

	Männer		Weiber		Mittel	
unter 75 . .	18,7		14,2		17,7	
75—77,7 . .	39,5	} 54,0	14,2	} 42,6	33,8	} 51,5
77,78—79,99	14,5		28,4		17,7	
80,00—83,33	27,0		35,7	} 42,8	29,0	} 30,6
über 83,33 .	—		7,1		1,6	

Auch hier tritt die schon mehrfach erwähnte Neigung der weiblichen Schädel zur Brachycephalie sehr deutlich hervor. Allein auch bei den männlichen Schädeln steht mehr als die Hälfte in der Mesocephalie (nach deutscher Terminologie), und von dem Rest ist ein gröfserer Theil brachycephal (über 80), als dolichocephal (unter 75). Von 62 friesischen Schädeln sind in Wirklichkeit 32 mesocephal, 19 brachycephal und 11 dolichocephal befunden.

In den einzelnen Gruppen zeigen sich gewisse Schwankungen, von denen ich nicht behaupten möchte, dafs sie dem Zufalle entzogen sind. So tritt bei den Mittel- und Ostfriesen die Brachycephalie stärker, bei den Zuiderzee-Insulanern dagegen die Dolichocephalie ein wenig mehr in den Vordergrund. Gerade bei den Mittelfriesen und den Zuiderzee-Insulanern ist die Mesocephalie bei Weibern überwiegend über die anderen Schädelformen.

Hätte ich die Bremer und Ankumer Schädel ebenfalls heranziehen wollen, so würde dies Ergebnifs noch viel stärker zu Gunsten der Brachycephalie ausgefallen sein, der Vierländer gar nicht erst zu gedenken. Zugleich würde der prävalirend brachycephale Charakter der Weiberschädel durch diese Gruppen in ein noch helleres Licht gestellt sein. Die früher (S. 275, 299) mitgetheilten Uebersichten werden genügen, um auch dieses Material anschaulich zu machen.

Das Zusammentreffen von Chamaecephalie und Neigung zur Brachycephalie ist kein zufälliges. Wie ich an verschiedenen Stellen hervorgehoben habe, so zeigt die Vergröfserung der Querdurchmesser geradezu die Richtung derjenigen Compensation an, welche der Schädelraum bei abnehmender Höhe nothwendig erfahren mufs. In der That legt sich der Schädel seitlich, und zwar nicht blofs an den Parietalia, sondern fast noch auffälliger an den temporalen Theilen des Frontale (S. 105) aus, — eine Erscheinung, welche schon in der Vorderansicht, noch mehr in der Ober- und Unteransicht auffällig, dagegen in der Seitenansicht wenig bemerklich ist. So erklärt es sich, dafs die chamaecephalen Schädel in der Norma temporalis den Eindruck langer machen, selbst wenn sie einen brachycephalen Index haben, und dafs Hr. Lubach, wie ich früher gezeigt habe (S. 157), einen Schädel aus dem friesischen Westergau, der einen rein mesocephalen Index von 76,3 besitzt, als das Muster eines langen Schädels hat abbilden lassen.

Nehmen wir zu der Chamaecephalie, welche überdies zur Brachycephalie tendirt, noch die ausgeprägte Leptorrhinie und die häufige Progenie dieser Schädel, so erhalten wir, ganz abgesehen von manchen anderen Eigenthümlichkeiten, eine gewisse Zahl charakteristischer Merkmale, durch welche sich die nordwestgermanischen Stämme vor den mittel- und süddeutschen auszeichnen. Sicherlich darf man nicht so weit

gehen, diese Merkmale als specifische, nur den Angehörigen dieser Stämme zukommende auszugeben; vielmehr habe ich selbst schon an verschiedenen Stellen darauf hingewiesen, dafs bis tief nach Süddeutschland solche Formen vorkommen. Aber sie sind mehr vereinzelt, so viel wir bis jetzt wissen, und sie verschwinden bis zu einem erheblichen Grade in der Summe der übrigen.

Wie sollen wir nun diese Thatsache erklären? Sollen wir annehmen, dafs eine Bevölkerung, welche, im Lichte der geschichtlichen Ueberlieferung betrachtet, als die verhältnifsmäfsig reinste, ja als eine nahezu ganz unvermischte erscheint, im höheren Maafse durch allophyle, sei es mongoloide, sei es ligurische Beimischungen verunreinigt sei? Wenn Hr. Broca schon den merowingischen Franken das mongoloide Blut an der Nase ansieht (S. 352), so müfsten wir dasselbe den Friesen noch in einer viel reicheren Menge nach ihrem Schädel-Index zuschreiben. Oder sollen wir annehmen, dafs die Friesen durch die Verhältnisse ihres Lebens, durch Klima, Nahrung, Beschäftigung und was sonst auf ihre physische Beschaffenheit einwirken konnte, von der dolichocephalen Schädelform der Urgermanen allmählich zur Mesocephalie, ja selbst zu einer fast mongoloiden Brachycephalie gekommen sind? Eine solche Annahme wäre noch schwieriger, als die erstere. Denn wenn auch einige der ältesten Friesenschädel aus den Todtenbäumen der uralten Warpen und Wurthen mehr dolichocephale Formen (S. 256, 275) zeigen, ja wenn wir in dem Schädelfragment vom Amelsbarg bei Potshausen (S. 235) eine ganz „neanderthaloide“ Bildung kennen gelernt haben, so hat doch die Mehrzahl der Schädel, welche wir bis an die Grenzen der heidnischen Zeit zurückdatiren können, vielmehr meso- und brachycephale Indices ergeben. Wir müfsten also annehmen, dafs schon in dem ersten Jahrtausend unserer Zeitrechnung sich eine so grofse Veränderung vollzogen hätte, dafs ein merkbarer Unterschied von den gleichzeitigen Franken zu constatiren wäre.

Indefs scheint es mir, dafs es noch eine dritte Möglichkeit giebt. Die Annahme eines einfachen, urgermanischen Typus ist bis jetzt durchaus willkürlich. Niemand hat den Nachweis geliefert, dafs alle Germanen dieselbe Schädelform besafsen, oder, anders ausgedrückt, dafs die Germanen eine von Anfang an ganz einheitliche Nation waren, als deren reinsten Typus wir die Sueven und Franken anzusehen haben. Sind

Germanen und Slaven Unterabtheilungen desselben indogermanischen Urstammes, hindert die slavische Brachycephalie die Annahme einer für die Slaven und die dolichocephalen Germanen gemeinsamen Abstammung nicht, so sollte man meinen, dafs das Auffinden mesocephaler oder gar brachycephaler Germanen, welche keinen Verdacht slavischer Vermischung aufkommen lassen, eher ein günstiger Umstand wäre. Der grofse Hiatus wird dann doch ausgefüllt, das Verständnifs der ursprünglichen Verwandtschaft durch das Auffinden thatsächlicher Mittelglieder erleichtert. Gab es einmal im fernen Osten ein allgemeines Stammland der germanischen Nation, so scheint mir die Möglichkeit sehr nahe zu liegen, dafs schon dort eine gewisse physische Verschiedenheit zwischen den einzelnen, neben einander wohnenden Stämmen sich ausgebildet hat, und es kann recht wohl zugestanden werden, dafs schon von daher solche Verschiedenheiten in das spätere Heimathsland mitgebracht sein mögen. Warum sollten nicht physische Verschiedenheiten sich ebenso ausbilden, wie sprachliche?

Etwas der Art sehen wir bei den finnischen Stämmen. Die im Allgemeinen brünetten Lappen, ein zugleich ausgemacht brachycephaler Stamm, grenzen mit den gleichfalls brachycephalen, aber durchweg blonden[1]) Finnen; auf diese folgen die nicht mehr brachycephalen, sondern mit niedrigen und längeren Schädeln ausgestatteten, aber gleichfalls blonden Esten, und wenn wir die Reihe der finnischen Stämme bis zum Ural verfolgen, so treffen wir endlich auf solche, welche rein mesocephal oder fast dolichocephal sind. Wenigstens gilt dies nach den Messungen des Hrn. Kopernicki[2]) von den Tscheremissen und Tschuwaschen. Die Zahlen dieses zuverlässigen Beobachters sind folgende:

	Längenbreiten- Index	Längenhöhen- Index
Finnen (Finnland) . .	78,9	75,6
Esten	77,6	72,6
Tscheremissen . . .	77,0	74,8
Tschuwaschen . . .	75,4	70,3.

[1]) Virchow, Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1874. S. 188. Zeitschrift für Ethnologie Bd. 6. Vgl. Verhandlungen 1872. S. 83. Zeitschrift für Ethnologie Bd. 4. Verhandl. 1873. S. 163, 171. Zeitschr. f. Ethn. Bd. 5.

[2]) Kopernicki, Bullet. de la soc. d'anthrop. de Paris. 1869. Sér. II. T. IV. p. 630.

Hr. Kopernicki giebt dabei an, dafs die östlichen Finnen oder Tschuden stets braunes Haar und graue oder braune Augen haben. Ich mufs dies nach meinen Erkundigungen bezweifeln, da ich von glaubwürdigen Zeugen, welche die Ural-Finnen in ihrer Heimath gesehen haben, die Versicherung erhalten habe, dafs blonde Leute dort sehr häufig seien.[1]) Jedenfalls geht aus den mitgetheilten Zahlen hervor, dafs Hr. Kopernicki nicht nur in dem Längenbreiten-, sondern auch in dem Längenhöhen-Index die gröfsten Variationen unter den finnischen Stämmen gefunden hat, und dafs die Esten und noch mehr die Tschuwaschen ihm eine solche Niedrigkeit des Kopfes darboten, dafs die letzteren sich schon der Chamaecephalie näherten.

Nun wissen wir aber, dafs die finnischen Stämme zu sehr verschiedenen Zeiten in ihre heutigen Wohnsitze eingerückt sind[2]) und dafs namentlich die eigentlichen Finnen ihre Einwanderung in das heutige Finnland erst seit dem 8. Jahrhundert unserer Zeitrechnung bewerkstelligt haben. Sind die Lappen, wie kaum zu bezweifeln ist, der ältere Stamm, so würde hier ein sicheres Beispiel für die Thatsache vorliegen, dafs von einem östlichen Centrum aus im Laufe sehr langer Zeiträume sich eine Reihe aufeinanderfolgender Stämme abgelöst hat, von denen ältere brachycephal und braun, jüngere brachycephal und blond sind, während von den dem ursprünglichen Centrum näher wohnenden Stämmen die einen mesocephal und vielleicht braun, die anderen fast chamaedolichocephal und wahrscheinlich überwiegend blond sind. Welcher von diesen Stämmen dem Urstamme ähnlicher ist und welche besonderen Ursachen die weniger ähnlichen so verändert haben, das läfst sich bis jetzt schwer bestimmen. Manches spricht dafür, dafs die Lappen am meisten von der ursprünglichen Beschaffenheit bewahrt haben. Aber wer kann sagen, wodurch die Finnen, die Esten und manche der Uralstämme blond geworden sind? oder welche Ursache die Köpfe der Esten und der Tschuwaschen erniedrigt hat? Jedenfalls berechtigt uns nichts, einen dieser Stämme als den eigentlich finnischen und alle anderen nur als Mischvölker zu betrachten.

---

[1]) Man vgl. Maliew über Wogulen und Wotjaken in den Arbeiten der naturwissenschaftlichen Gesellschaft an der K. Kasanschen Universität. 1873. Bd. III. Nr. 2. p. 11. 1874. Bd. IV. Nr. 2. p. 15.

[2]) Yrgö Koskinen, Finnische Geschichte. Leipzig 1874.

Aehnlich möchte ich das Verhältnifs der germanischen Stämme auffassen. Die Friesen und ihre nächsten Verwandten haben sicherlich eben so viel Anrecht darauf, wie die Lappen, als ein älterer Stamm angesehen zu werden. Während noch in historischer Zeit von suevischen, fränkischen und sächsischen Wanderungen in der Richtung von Osten nach Westen berichtet wird, halten sich die Friesen mit grofser Beständigkeit in dem Gebiete, in welchem die Römer sie fest angesiedelt antreffen, als sie zuerst diese Gegenden berührten. Nichts ist wahrscheinlicher, als dafs vor der Römerzeit das friesische Gebiet ausgedehnter war, namentlich nach Süden, und dafs die Friesen, wie die Lappen, durch nachrückende und erobernde Stämme endlich bis auf den äufsersten Küstensaum und die vorliegenden Inseln zurückgedrängt sind, wohin ihnen zu folgen wegen der Unwirthlichkeit des Landes die Eroberer keinen Anreiz empfanden. So finden wir die Friesen schon im Beginn unserer Zeitrechnung und so treten sie später in den grofsen politischen Verband des fränkischen Reiches ein. Da, wo die Sümpfe und Marschen endigen, wo die sandige Geest die Grenze gegen das eigentliche „Festland" bezeichnet, da hört ihr Gebiet auf, da sitzen sächsische und fränkische Stämme.

Eine andere Frage ist die, ob die Friesen die Urbewohner des Landes waren. Möglicherweise waren vor ihnen schon andere Völker da, welche von ihnen unterworfen wurden, und deren Blut sich mit dem ihrigen vermischte. Wir können darüber bis jetzt wenig aussagen. Die leiblichen Reste der alten Bewohner, welche der Boden bewahrt hat, sind so spärlich und zugleich so stumm, dafs bis jetzt auch eine sehr freie Interpretation nichts Entscheidendes daraus abzuleiten vermag (S. 229, 254). Die ältesten Nachrichten, welche zum grofsen Theil auf Pytheas zurückgehen, hat neuerlich Hr. Müllenhof[1]) einer genaueren Prüfung unterzogen. Nehmen wir seine Ergebnisse als richtig an, so würde daraus hervorgehen, dafs schon im 4. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung die Nordseeküste von Teutonen (so liest Hr. Müllenhof statt Gutonen) bewohnt, und nur das Rheindelta im Besitze der Kelten war.[2]) Was sonst berichtet wird, bezieht sich hauptsächlich auf den Bernsteinhandel und

[1]) Karl Müllenhof, Deutsche Alterthumskunde. Berlin 1870. Bd. I. S. 473, 483

[2]) Müllenhof a. a. O. S, 479, 486.

dessen Ausgang von einer Insel, welche bald Abalus oder Abalcia, bald Balcia oder Baltia genannt wird. Die Untersuchungen über ihre Lage werden kaum zu einer ganz sicheren Lösung führen, indefs möchte ich doch glauben, dafs die heutige Insel Baltrum allen Anforderungen recht gut entspräche. Schwerlich dürfte ihre heutige Gröfse als Maafsstab für das, was sie vor zwei Jahrtausenden war, dienen können. Wissen wir doch, dafs die benachbarte Insel Borkum, die Burchana des Plinius, durch Sturmfluthen zuerst in 4 Inseln zerspalten wurde, von denen 2 ganz verschwanden und nur noch das jetzige Borkum und Juist übergeblieben sind.[1]) Baltrum selbst[2]) schwindet durch Abspülung seiner Küste zusehends dahin. Hecataeus nennt nach dem Zeugnisse des Plinius[3]) das Küstenland selbst Amalchium; seine Lage möchte ungefähr dem oldenburgischen Ammerland[4]) entsprechen. Auf den Inseln werden Oeonen (Eieresser), Hippopoden und Panotier genannt, für uns gleichgültige Namen, da der erstere eine an sich zutreffende Bezeichnung für die Bewohner der durch ihren Reichthum an Seevögeln noch jetzt ausgezeichneten Inseln ist, die beiden anderen wahrscheinlich nur fabelhafte, vielleicht von der Bekleidung der Leute mit Thierfellen und Sturmkappen hergenommene Ausdrücke darstellen. Wir bleiben daher im Wesentlichen in unserem Wissen darauf beschränkt, dafs an einem Theile der deutschen Nordseeküste schon zur Zeit des Pytheas Teutonen wohnten.

Waren diese Teutonen von den nachmaligen Friesen verschieden? Ich möchte es kaum glauben. Tacitus erzählt bekanntlich, dafs nach alten germanischen Volksliedern von dem Sohne des der Erde entsprossenen Tuisco, Mann, 3 Stämme der Germanen ausgegangen seien: die Ingaevonen, die Hermionen und die Istaevonen. Erstere, sagt er, seien die nächsten am Ocean, die Hermionen wohnten in der Mitte. Plinius in einer dunkeln und offenbar verderbten Stelle nennt neben diesen drei

---

[1]) Arends, Erdbeschreibung des Fürstenthums Ostfriesland S. 367.

[2]) Arends a. a. O. S. 432.

[3]) Plinius, Historia natur. Lib. IV. cap. 13.

[4]) Man vergleiche die Anmerkung auf S. 27, auch mit Bezug auf die so oft neben den Teutonen genannten Ambronen. Hr. Müllenhof (a. a. O. S. 484 Anm.) erinnert bei der Besprechung von Abalus an die Insel Ameland (Ambla). Vielleicht hängen alle diese Bezeichnungen zusammen.

Stämmen noch andere, aber sehr bestimmt bezeichnet er als Theile der Ingaevonen die Cimbern, Teutonen und Chauken. Von letzteren sagt er ausdrücklich: Chaucorum gentes. Es kann darnach wohl nicht beanstandet werden, die Friesen als einen Theil des ingaevonischen Stammes zu betrachten. Wie das alte Land der Chauci minores später Ostfriesland wurde (S. 15), so mögen wohl in den Gentes Chaucorum die Friesen mit enthalten sein. Zeuss[1]) stützt diese Auffassung auch linguistisch. Er sagt: „Von der alten Grundlage der oberdeutschen Zungen ist schon für das Alterthum die Sprache der Küstenvölker zu unterscheiden, deren alte schwachformigen Mannsnamen nicht o, wie die oberdeutschen, sondern, wie die gothischen, a zeigen. Aus der Reihe dieser Völker haben die Angelsachsen und Friesen noch Sprachdenkmäler, die mehrere Jahrhunderte hinaufreichen und unter sich in naher Verwandtschaft, ferner dem Oberdeutschen oder Gothischen stehen. Angelsächsisch und Altfriesisch sind als spätere Fortbildungen aus gemeinschaftlichem Grunde, dem ingaevischen Sprachzweige, zu betrachten.“

Diese Ingaevonen sind es, welche, wenigstens in Westdeutschland, noch jetzt als die Hauptträger der klassischen Merkmale der Germanen, als der hellste Stamm erscheinen (S. 35). Sie sind es, von denen offenbar in den Nachrichten des Pytheas die früheste Kunde über ein germanisches Volk erhalten ist. Sollen wir nun gerade sie als ein Mischvolk ansehen, das einen grofsen Theil seiner physischen Charaktere durch Aufnahme von allophylem Blut eingebüfst hat? Ich meine, hier läuft die Schlufsfolgerung den Vordersätzen vorauf. Warten wir ruhig die weitere Forschung ab. Vielleicht wird sich dann ergeben, worauf meiner Meinung nach das Ergebnifs unserer Schulerhebung (S. 12) hindeutet, dafs in der That von Alters her in Deutschland verschiedenartige Stämme der Germanen existirten und zwar so, dafs sie sich von Osten nach Westen neben einander vorschoben, nach Westen sich breiter entfaltend. Offenbar ging der Zug der Einwanderung nördlich von dem Lausitzer und Erzgebirge; von einem südlicheren Zuge ist bis jetzt nichts nachgewiesen. Aber die Einwanderung war keine gleichzeitige. Die Ingaevonen, der Seeküste folgend, waren schon früh auf ihrem Platze, und wir wissen

---

[1]) Zeuss, Die Deutschen und die Nachbarstämme S. 79 vgl. S. 393.

nichts davon, dafs irgend einer ihrer Stämme in späterer Zeit noch westwärts eingerückt wäre. Dagegen dauert die Wanderung hermionischer Stämme, welche die Grenze der Ingaevonen halten, in historischer Zeit noch Jahrhunderte hindurch fort. Sie sind es, welche zuerst den Römern begegnen, und von ihnen sind uns Zeugnisse über Aussehen und Beschaffenheit der Germanen erhalten. An sie auch knüpfen sich die ersten craniologischen Studien, zu welchen die Reihengräber von Südwestdeutschland, Mitteldeutschland und Frankreich das Material lieferten.

Während in Deutschland gerade diese Gräberschädel als der Ausdruck des urgermanischen Typus betrachtet werden, finden unsere westlichen Collegen in der Nasenbildung mongoloide Züge. Ich habe über diesen Einwand schon gehandelt (S. 353); hier möchte ich nur noch hinzufügen, dafs Hr. Broca selbst in höchst ungewöhnlicher Einseitigkeit seine Erörterung an den Nasen-Index geknüpft hat. Seine eigenen Zahlen[1]) für den Schädel-Index (Längenbreiten-Index) ergeben das gerade Gegentheil:

Gallo-Römer (3. und 4. Jahrhundert)	78,55
Merowinger (7. Jahrhundert) . . .	76,36
Pariser (12. Jahrhundert)	79,18
„ (16. „)	79,56
„ (19. „)	79,44

Vor und nach den Merowingern sind hier also Schädel aufgeführt mit so hohem Index, dafs er sich dem (im deutschen Sinne) brachycephalen stark annähert; nur die Merowinger stehen der Dolichocephalie näher. Sollte man darnach das mongoloide Blut nicht vielmehr bei den Galliern und den modernen Parisern suchen? Der Schädel-Index hindert die Annahme eines reingermanischen Typus bei den Franken nicht. Dagegen halte ich es allerdings für berechtigt, vorläufig wenigstens die Frage zurückzustellen, ob der niederdeutsche oder der mittel- und oberdeutsche Typus reiner ist. Aelter scheint mir der niederdeutsche zu sein, wenigstens auf deutschem Boden.

Nicht ohne grofse Bedeutung ist für die Beurtheilung dieser Frage die Beziehung auf die Nordgermanen. Ich will nicht darauf Werth

[1]) Broca l. c. p. 32.

legen, dafs das alte Königsgeschlecht, das der Ynglinger in Schweden, welches von Yngvi abgeleitet wird, den Stammesnamen der Ingaevonen wiederzugeben scheint: es mag dies ein Zufall sein, der in der Bedeutung des Wortes seine Erklärung findet.[1]) Allein in Bezug auf die Hellfarbigkeit von Haut, Iris und Haar stehen die Skandinavier sicherlich den Niederdeutschen näher, als den Oberdeutschen, und was den Schädelbau anbetrifft, so haben wir schon gesehen, dafs ein so erfahrener Kenner, wie J. van der Hoeven, gerade die niedrigsten Schädel der Zuiderzee-Inseln und des friesischen Westergaus auf den Typus der Schweden bezog (S. 93, 106, 155). In der That läfst sich die Aehnlichkeit nicht verkennen, wenngleich vielleicht die Niedrigkeit der skandinavischen Schädel nicht ebenso bedeutend ist. Hören wir, was Anders Retzius, gewifs ein berufener Zeuge, darüber sagt.[2]) Nach ihm beträgt der Schädel-Index der Schweden 77,3, die gröfste Länge 190, die gröfste Breite 147, die Höhe 135. Darnach berechnet sich ein Höhen-Index von 71. Die Schädelform wäre also mesocephal und an der Grenze der Chamaecephalie. Ganz besonders betont der berühmte Ethnologe, dafs die Hirnschale sich hinter der gröfsten Breite nach dem Nacken hin verschmälert und verlängert durch die Anwesenheit eines, in der Form eines gerundeten Absatzes stark hervorstehenden Hinterhauptshöckers. Er sagt: „Auch wenn man die Hirnschale von der Seite ansieht, zeigt sich der Hinterhauptshöcker ausgezeichnet grofs, wie ein Absatz, oben von einem Eindruck über der Spitze der Lambdanaht oder der Stelle, an welcher sich die grofse Fontanelle befand, begrenzt, welches einen wesentlichen Charakter für die Schädel von dieser Form abgiebt.“ Das Knochengerüst des Gesichts springt wenig über den Umrifs der Hirnschale vor. Das Antlitz ist lang: das Obergesicht mifst bei Männern 74 Mm. Der Alveolarfortsatz des Oberkiefers ist hoch, tritt aber wenig vor. Dagegen ist der Unterkiefer hoch und von starkem Bau, das Kinn stark nach vorn ausstehend und kantig.

Diese Züge mögen genügen, um das allgemeinste Bild zu geben; wegen weiterer Einzelheiten verweise ich auf das Original. Nun beruft

---

[1]) Zeuss a. a. O. S. 73.

[2]) A. Retzius, Müllers Archiv 1845. S. 89.

sich aber auch Hr. Ecker[1]) auf die Angaben von Retzius, um die Uebereinstimmung der Schwedenschädel mit den Schädeln der Reihengräber zu beweisen. Er giebt zugleich die Maafse von 4 schwedischen Schädeln, deren Längenbreiten-Index im Mittel 71,5, deren Längenhöhen-Index dagegen 73,9 beträgt. Es ist leicht ersichtlich, dafs hier ein gewisser Widerspruch vorliegt, und dafs diese Zahlen in keiner Weise mit denen von Retzius stimmen. Indefs bezweifle ich nicht die Richtigkeit der Angaben des Hrn. Ecker in Bezug auf die von ihm untersuchten Schädel; ich möchte nur bemerken, dafs schon die äufsere Betrachtung der heutigen Bevölkerung Schwedens sehr bestimmt ein Gemisch mehrerer Typen erkennen läfst und dafs daher leicht ein blofser Lokaltypus gefunden werden kann, wenn man nur eine kleine Anzahl von Schädeln zu Rathe zieht. Bei einer früheren Gelegenheit[2]) habe ich schon nachgewiesen, dafs alle übrigen Beobachter einen höheren Breiten-Index berechnen: Hr. v. Düben hat 77,1, Hr. Welcker 77,3, Hr. Pruner-Bey 77, die Herren Davis und Thurnam 78. Daraus ergiebt sich ein mesocephaler Typus, wie bei den Niederdeutschen.

Von erheblichem Interesse scheint mir endlich der Umstand zu sein, dafs die von mir veranstaltete Untersuchung der altnordischen Gräberschädel aus Dänemark die merkwürdige Thatsache ergeben hat, dafs niedrige und lange Schädelformen erst im sogenannten Bronze- und noch mehr im Eisenalter auftreten, während die Gräberschädel der Steinzeit überwiegend kurz und hoch sind.[3]) Namentlich die berühmten Schädel von Borreby sind geradezu hypsibrachycephal, und sie stehen in ihrer Art den Schädeln der Zeeuwen von Beveland (S. 221—23) nahe, wenngleich sie weder so kurz, noch so hoch sind, wie diese. Ich möchte also keineswegs die Identität beider Rassen behaupten. Indefs möchte ich die Aehnlichkeit um so mehr betonen, als in dem Vorkommen dieser hypsibrachycephalen Schädel ein viel schärferer Gegensatz gegen die zur Brachycephalie neigenden, chamaecephalen Schädel der Friesen und anderer Niederdeutschen gelegen ist, als in dem Vorkommen dolichocephaler

[1]) A. Ecker, Crania Germaniae meridionalis occidentalis. S. 90.
[2]) Virchow, Archiv für Anthropologie 1870. Bd. IV. S. 80.
[3]) Ebendaselbst S. 62.

Schädel der Reihengräber. Es ist das aus dem Grunde von Bedeutung, weil sonst leicht die Meinung entstehen könnte, es seien sowohl die Zeeuwen, als die Dänen der Steinzeit Theile einer ausgedehnteren, vielleicht einmal auch über Norddeutschland verbreiteten, kurzköpfigen Bevölkerung, aus deren Mischung mit langköpfigen Germanen die Friesen hervorgegangen seien. Meiner Ansicht nach wäre eine solche Annahme eine gänzlich willkürliche. Die Schädel von Beveland sind an sich chronologisch unbestimmt; aller Wahrscheinlichkeit nach gehören sie einer jüngeren Bevölkerung an, und ihr Vorkommen genügt in keiner Weise, um zu beweisen, dafs auch auf den einst westfriesischen Inseln der Maasmünde in dem Steinzeitalter eine kurzköpfige Bevölkerung gewohnt hat. Es mufs daher auch noch dahingestellt bleiben, ob die friesische Chamaemesocephalie erst auf friesischem Boden aus einer langen und verhältnifsmäfsig hohen Schädelform sich entwickelt hat, oder ob sie schon von einem älteren, vielleicht von einem aufserhalb Deutschlands gelegenen Stammescentrum eingebracht worden ist. Soviel meine ich dargethan zu haben, dafs sie innerhalb der Grenzen des germanischen Gesammttypus liegt.

Daraus würde weiterhin folgen, dafs dieser Gesammttypus nicht in dem Maafse ein einheitlicher ist, wie man es bis dahin angenommen hat.

Nachträgliche Verbesserungen.

Bei einer Reise durch die Niederlande, die ich so eben gemacht habe, stellte sich zu meinem Bedauern heraus, dafs trotz aller Sorgfalt, welche ich angewendet hatte, um eine möglichst strenge Sonderung des Materials nach den einzelnen Oertlichkeiten herbeizuführen, mir ein Irrthum untergelaufen ist. Ich beeile mich, denselben hier zu verbessern, damit nicht eine weitere Verbreitung desselben stattfinde.

Unter den Schädeln von Zuiderzee-Insulanern, welche ich aus dem Museum Vrolik entliehen hatte, befand sich einer, Nr. 19, von dem ich nach den mir gewordenen Mittheilungen annehmen mufste, dafs er, gleich Nr. 17 und 18, von der Insel Urk stamme. Bei einer solchen Voraussetzung lag es sehr nahe, in diesem Schädel den von Hrn. Harting in seiner kleinen Monographie über die Insel Urk unter Nr. 1 beschriebenen Schädel zu vermuthen, da Nr. 17 und 18 den dort unter Nr. 2 und 3 beschriebenen entsprechen. Obwohl ich den Mangel einer genaueren Bestimmung erwähnte (S. 80) und die Beziehung auf Hrn. Harting durch ein beigefügtes Fragezeichen als eine unsichere bezeichnete (S. 87), so schien doch Alles so sehr zusammenzutreffen, dafs ich im Texte (S. 92—93) von meinen Zweifeln absah und den Schädel als einen Urker behandelte.

Es hat sich jedoch gezeigt, dafs ich in zwei ganz verschiedenen Punkten fehlgegangen war. Zuerst fand ich bei einem Besuche des Museum Vrolik in Amsterdam, dafs in dem mir bis dahin unbekannt gebliebenen Katalog desselben der Schädel Nr. 19 als von einem Kirchhofe der Insel

Schokland stammend aufgeführt ist.[1]) Sodann erfuhr ich in Utrecht von Hrn. Harting selbst, dafs der von ihm als Nr. 1 beschriebene Urker Schädel aus der Sammlung Sandifort (S. 55) sich in dem dortigen anatomischen Museum befinde. Hr. Harting hatte die grofse Güte, denselben für mich herauszusuchen und ich konnte wenigstens die Hauptmaafse an demselben nehmen.

So sehr ich diese Verwechselung bedauere, und so nothwendig es ist, sie zurechtzustellen, so ist glücklicherweise der Schaden nicht sehr grofs. Einerseits ist der Schädel Nr. 19, obwohl ein Schokländer und kein Urker, doch ein Zuiderzee-Schädel, und alle diejenigen Erörterungen, welche sich auf die Gesammtheit dieser Schädel beziehen, werden durch den Nachweis der wahren Provenienz in keiner Weise alterirt. Andererseits wird durch das Eintreten des Schädels Nr. 19 in die Schokländer Gruppe (S. 106) an dem Gesammtbilde dieser Gruppe wenig geändert; wir gewinnen für sie sogar einen ikonographischen Anhaltspunkt (Taf. V). Auch für die Urker Gruppe ergeben sich im Mittel so unwesentliche Abweichungen, dafs es kaum nöthig wäre, darauf näher einzugehen. Indefs ist es richtig, die Sache ganz zu klären. Ich werde daher zunächst eine kurze Beschreibung des Utrechter Schädels nebst den von mir gewonnenen Maafsen geben, und dann diejenigen Correkturen anführen, welche in den Zahlen der Urker Gruppe vorzunehmen sind.

Es ist ein verhältnifsmäfsig grofser und schwerer, derber, männlicher Schädel mit tief abgeschliffenen Zähnen, an welchem die sämmtlichen Nähte des Daches (Kranz-, Pfeil- und Lambdanaht) verwachsen und alle Muskellinien und Fortsätze stark entwickelt sind. Der Unterkiefer fehlt.

Längenbreiten-Index . .	80,0
Längenhöhen-Index . . .	67,0
Breitenhöhen-Index . . .	83,7
Auricularhöhen-Index . .	57,8
Orbital-Index	80,4
Nasen-Index	39,6
Gaumen-Index	79,0.

[1]) Musée Vrolik. Catalogue de la collection d'anatomie humaine, comparée et pathologique de M. M. Ger. et W. Vrolik par J. L. Dusseau. Amsterdam 1865. p. 12.

Er ist demnach ausgezeichnet chamaebrachycephal und im höchsten Maafse leptorrhin.

Seine allgemeine Form erscheint in der Seitenansicht länglich, die Stirn fliehend, der Scheitel ziemlich hoch, mit schnellem Abfall nach hinten, das Hinterhaupt trotzdem vorspringend. Der Eindruck der Länge erklärt sich theils aus der Niedrigkeit des Schädels, theils aus der stärkeren Entwickelung des Hinterhauptes.

Die Plana temporalia sind sehr hoch; sie nähern sich hinter der Kranznaht einander bis auf 90 Mm., überschreiten die Tubera parietalia und reichen bis zur Lambdanaht. An den Schläfen ungemein tiefe Furchen. Die Alae sphenoideales von sehr ungleicher Breite:

	rechts	links
Breite der Ala sphen.	19 Mm.	35 Mm.
Länge der Sphenoparietalnaht .	31 „	33 „
Länge der Schläfenschuppe . .	68 „	71,5 „
Höhe „ „ . .	39 „	38 „

Die Stirnwülste von mäfsiger Stärke, von den Orbitalrändern getrennt. Am Nasenfortsatz des Stirnbeins ein Rest der Stirnnaht. Keine Tubera frontalia, dagegen eine Spur von Crista mediana. Stirn im Ganzen schmal. — Am Hinterhaupt sowohl die Protuberanz, als die Linea nuchae superior stark.

In der Basilaransicht erscheint der Schädel sehr breit, die Warzenfortsätze grofs. Das Hinterhauptsloch klein, fast rautenförmig, mit ganz tief eingedrückten Gelenkhöckern, und auch in der Umgebung mit Spuren basilarer Impression, namentlich mit jäher Einbiegung gegen die hinteren Gelenkgruben. Fossa condyloidea posterior dextra geschlossen. Schwache Höcker im Umfange der Coronae. Foramen jugulare links sehr weit. Apophysis basilaris sehr höckerig. Flügelfortsätze hoch, mit grofsen Laminae externae. Sehr tiefe Kiefergelenkgruben. Entsprechend der Impression ist auch das Gesicht etwas rückwärts gebogen.

Das Gesicht selbst ist schmal. Die Augenhöhlen hoch und etwas schief nach unten und aufsen. Nase sehr vorspringend, mit hoch eingreifendem Ansatz und starkem, geradem Rücken, im Ganzen hoch und verhältnifsmäfsig schmal, jedoch recht kräftig. Der gerade Querdurch-

messer des knöchernen Theils keineswegs klein. Die Fossae caninae sehr voll, fast ohne Vertiefung. Niedriger Alveolarfortsatz, aber die Vorderzähne ausgefallen und die Alveolen obliterirt. Gaumen mehr lang.

Gröfste Länge	185	Mm.
„ Breite	148	„
Gerade Höhe	124	„
Auriculare Höhe	107	„
Hintere Höhe	126	„
Unterer Frontal-Durchmesser . .	90	„
Coronal-Durchmesser	97	„
Tuberaler Parietal-Durchmesser .	133	„
Occipital-Durchmesser	116	„
Mastoideal-Durchmesser Basis . .	136	„
„ „ Spitze . .	113	„
Jugal-Durchmesser	132,5	„
Malar- „	99,5	„
Infraorbital-Durchmesser	58	„
Entfernung der Hinterhauptswölbung vom For. magn.	60	„
Länge des Foramen magn. . . .	34	„
Breite desselben	30	„
Höhe des Obergesichts	77	„
„ der Orbita	35,4	„
Breite derselben	44	„
Höhe der Nase	58	„
Breite der Nasenöffnung	23	„
Gerader Querdurchmesser der knöchernen Nase oben	13	„
desgl. Mitte	11	„
desgl. unten	17	„
Länge des Gaumens	43	„
Breite desselben	34	„

Rechnet man unter Heranziehung der Zahlen des Utrechter Schädels, welcher an die Stelle des Schädels Nr. 19 gestellt werden mufs,

die früher (S. 97, 124) mitgetheilten, aus den Zahlen aller Urker Schädel gemittelten Indices um, so erhält man folgende Liste:

	alte Rechnung	neue Rechnung
a) männliche Schädel		
Längenbreiten-Index . .	78,1	78,7
Längenhöhen-Index . .	71,5	70,7
Breitenhöhen-Index . .	91,6	89,9
Auricularhöhen-Index .	56,6	56,1
b) weibliche Schädel		
unverändert		
c) Gesammtmittel		
Längenbreiten-Index . .	78,0	78,4
Längenhöhen-Index . .	71,9	71,3
Breitenhöhen-Index . .	92,3	90,0
Auricularhöhen-Index .	58,4	58,1

Der Unterschied beider Reihen ist, wie leicht ersichtlich, ein sehr geringer. Die Höhen-Indices sind in der neuen Rechnung etwas kleiner, der Breiten-Index etwas gröfser. Es tritt daher, besonders bei den Männern, der chamaemesocephale Gesammthabitus etwas deutlicher hervor.

Was die Schokländer Schädel (S. 112, 124) betrifft, so erhalten wir, wenn wir nunmehr den Schädel Nr. 19 unter sie einreihen[1]), einen mittleren Längenbreiten-Index von 77,7 statt früher 77,8, also gleichfalls eine ganz gleichgültige Abweichung. Für den Längenhöhen- und Breitenhöhen-Index, wofür bisher genau genommen nur eine einzige direkte Beobachtung, die des Hrn. Spengel, vorlag, erhalten wir eine nicht zu unterschätzende Correktur, indem eine starke Verminderung der Zahlen eintritt und schon dadurch in der Zusammenstellung der Gegensatz gegen die Urker und selbst gegen die Marker Schädel fast ganz verschwindet. Freilich kann man aus 2 Zahlen kaum ein brauchbares Mittel ziehen, indefs lassen sich

[1]) In der Schlufstabelle ist er schon ordnungsmäfsig aufgeführt.

im Augenblick nicht mehr beschaffen. Der so gemittelte Längenhöhen-Index der Schokländer Schädel beträgt 71,8, der Breitenhöhen-Index 94,2.

Der Vollständigkeit wegen darf ich hier erwähnen, dafs ich in dem Amsterdamer Museum noch 3 weitere Schädel von der Insel Marken gefunden habe, die, soviel ich sehe, noch nicht beschrieben sind. Ich kann hier nicht auf ihre genauere Beschreibung eingehen; nur ihre Indices will ich angeben. Dieselben betragen

	weiblich	männlich?	männlich
Längenbreiten-Index . .	78,0	77,3	83,3
Längenhöhen-Index . .	69,5	70,1	75,4
Breitenhöhen-Index . .	89,0	90,7	90,4
Auricularhöhen-Index . .	60,9	60,8	65,0.

Rechnet man diese Zahlen mit den früher (S. 75) gegebenen zusammen, so wird das Marker Gesammtergebnifs ein wenig verändert, und zwar so, dafs die gemittelten Zahlen ganz schlank das chamaemesocephale Verhältnifs ausdrücken. Ich will diese Gesammtzahlen sofort mit denen der anderen Inseln zusammenstellen:

<table>
<tr><th rowspan="2">Indices</th><th colspan="2">Marken
9 Schädel</th><th colspan="2">Urk
6 Schädel</th><th rowspan="2">Schokland
5 Schädel</th><th rowspan="2">Alle Zuiderzee-Inseln (20)</th></tr>
<tr><th>männl.</th><th>weibl.</th><th>männl.</th><th>weibl.</th></tr>
<tr><td></td><td>77,0</td><td>76,6</td><td>78,7</td><td>77,8</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Längenbreiten-Index .</td><td colspan="2">76,9</td><td colspan="2">78,4</td><td>77,8</td><td>77,5</td></tr>
<tr><td></td><td>69,6</td><td>66,4</td><td>70,7</td><td>73,4</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Längenhöhen-Index</td><td colspan="2">68,6</td><td colspan="2">71,3</td><td>71,8</td><td>69,8</td></tr>
<tr><td></td><td>90,4</td><td>87,4</td><td>89,9</td><td>95,2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Breitenhöhen-Index .</td><td colspan="2">89,4</td><td colspan="2">90,9</td><td>94,2</td><td>90,5</td></tr>
<tr><td></td><td>60,8</td><td>58,0</td><td>56,1</td><td>62,1</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Auricularhöhen-Index .</td><td colspan="2">59,7</td><td colspan="2">58,1</td><td>58,9</td><td>59,0</td></tr>
</table>

Man sieht, dafs in dem Maafse, als die Zahl der zur Vergleichung gelangenden Schädel gröfser wird, sich die scheinbaren Differenzen zwischen den Bewohnern der einzelnen Inseln immer mehr verkleinern und die

Identität der Rasse immer deutlicher hervortritt. Ich möchte bitten, in ähnlicher Weise die vorstehenden Gesammtmittel mit den entsprechenden Zahlen aus dem Ostergau (S. 185) und von Ostfriesland (S. 250) zu vergleichen; es wird sich daran jeder leicht überzeugen, dafs der gleiche Typus sich durch die ganze Reihe verfolgen läfst. Dasselbe gilt aber auch für die Mittelzahlen von Bremen (S. 274) und von Ankum (S. 298), allerdings mit kleinen Localabweichungen, jedoch läfst sich noch nicht erkennen, ob diese Abweichungen mehr der Individualität einzelner Schädel oder einer wirklich beständigen Localeigenthümlichkeit zuzuschreiben sind. In der Hauptsache erscheint überall ein niederer mesocephaler Typus als der dominirende, und das war es, was ich beweisen wollte.

Druckfehler.

Seite 11.	Zeile 2	von	unten	Nr. 10 statt 5.
„ 15.	„ 8	„	oben	Weser statt Elbe.
„ 115.	„ 3	„	„	136,5 statt 146,5.
„ 155.	„ 13	„	„	6 statt 5.
„ 176.	„ 3	„	„	174 statt 176.

Tabelle I.

	Zuiderzee.					Friesland (Warga).					
	Marken		Urk		Schokland						
	♂ Nr. 15	♀ Nr. 16	♀ Nr. 17	♂ Nr. 18	♂ Nr. 19	♂ Nr. II	♀ Nr. III	♂ Nr. I	♀ Nr. IV	♀ Nr. V	♀ Nr. VI
Capacität	1500	1150	1360	1430	1345	1270	1360	1450	1305?	1310?	1205
Diagonaldurchmesser (Kinn bis Scheitel)	237	232	—	—	—	238	218	—	—	—	—
Grösster Horizontalumfang	545	490	500	533	519	515	507	539	508	498?	499
Grösster Querumfang (Gehörgang über Fontanelle)	313	277	302	305	305	304	312	322	303	297	282
Sagittalumfang des Stirnbeins . . .	134	117	123	128	125	130	122	135	108,5	116	115
Länge der Pfeilnaht	121	118	124	125	113	120	122	135	123,5	135	114
Sagittalumfang der Hinterhauptsschuppe	127	108	114	119	122	118	106	118	114	104	111
Grösster Sagittalumfang	382	343	361	372	360	368	350	388	345,5	355	340
Querumfang der Hinterhauptsschuppe .	145	156	165	150	145	163	146	151	140	138	147
„ „ Stirn (Glab. Crista) .	108	102	104	105	106	112	104	121	121	97	94
Geringste Entfernung der Plana temporalia von einander	140	110	140	110	110	115	125	130	130	122	105
Grösste Höhe	131	110	130	130	130	123,5	121	135	127,5	132	120
Auriculare Höhe	111	96	110	103,5	109	110,5	112	121	112	110	101
Hintere Höhe	135	122	131	132,5	127	122	130	141	130	132	121
Vom hinteren Rande des Foramen magnum bis zur grossen Fontanelle	147	121	138	140	142,2	134	143	150	141	135,5	127
Vom vorderen Rande des Foramen magnum bis zur grossen Fontanelle	132	111	127	125	129,5	123,5	122	139	125,5	124	116
Vom vorderen Rande des Foramen magnum bis zur hinteren Fontanelle	119	113	118	117	119	110	104,5	116,5	112,5	113	111,5
Vom äusseren Gehörgang bis zur Stirnwölbung	110	94	102	100	109,5	99	108	113	99	98	100
Vom äusseren Gehörgang bis zur Glabella	105	88,5	90	94	101	93,5	100	105	95	90	93
Vom äusseren Gehörgang bis zur Scheitelwölbung	113	115	113,5	116	113	112	112	120	112	117	110
Vom äusseren Gehörgang bis zur Spitze der Hinterhauptsschuppe	104	100	101,5	107	101	103	96	101	97	97	101
Vom äusseren Gehörgang bis zur Hinterhauptswölbung	101	91	98	100	99	99	90	94	91	91,5	100
Grösste Länge	195,5	174	177	190	185	182	175	192	177	175	175
Von der Glabella bis zur Hinterhauptswölbung	194	174	178	185	184,5	179	175	189	176	171	174

	Zuiderzee.					Friesland (Warga).					
	Marken		Urk		Schokland						
	♂ Nr. 15	♀ Nr. 16	♀ Nr. 17	♂ Nr. 18	♂ Nr. 19	♂ Nr. II	♀ Nr. III	♂ Nr. I	♀ Nr. IV	♀ Nr. V	♀ Nr. VI
Direkte Stirnlänge (Nasenwurzel bis zur grossen Fontanelle)	118,5	106	109	111	107	114	106	121	98	105	102
Direkte Scheitelbeinlänge	112,5	102	113	112,5	107	110	109	121	109	114,5	102
Direkte Länge der Hinterhauptsschuppe	100	92	94	95	98	92,5	91	94	93	88	88
Vom äusseren Gehörgang bis zur Nasenwurzel	110	94	95	101	105	95,5	102,6	112	103,6	98	97,5
Vom äusseren Gehörgang bis zum Nasenstachel	116	96	97	98	103	101	102	109	101,5	100	91
Vom äusseren Gehörgang bis zum Alveolarrande des Oberkiefers . . .	118	99	104	—	106	108	110	114	108	—	—
Vom äusseren Gehörgang bis zum Zahnrande des Oberkiefers	—	—	109	—	—	—	—	117	—	—	—
Vom äusseren Gehörgang bis zum Kinn	136	124	—	—	—	133	120,6	—	—	—	—
Vom Hinterhauptsloch bis zur Nasenwurzel	104	91	86,5	98	98,5	95,4	96	107	100	91	93
Vom Hinterhauptsloch bis zum Nasenstachel	101	86	82	96	85	95	91	99,5	90	83	81
Vom Hinterhauptsloch bis zum Alveolarrande des Oberkiefers	105	88	87	—	88	98	99	100	94	88	—
Vom Hinterhauptsloch bis zum Zahnrande des Oberkiefers	—	—	92,5	—	—	—	—	98,4	—	—	—
Vom Hinterhauptsloch bis zum Kinn .	111	108	—	—	—	120	109	—	—	—	—
Horizontale Entfernung des Foramen occipitale vom Kinn	99	87,5	—	—	—	98	91	—	—	—	—
Horizontale Entfernung des Foramen occipitale v. d. Hinterhauptswölbung	68	67	67	66	61	64	48	62	52	62	61,5
Länge der Sutura sphenoparietalis rechts	0	10	8	11	10	13	9,5	0	13	13	(9)
Länge der Sutura sphenoparietalis links	0	0	8	14	12	17	14	0	11	0	(13?)
Breite der Ala temporalis des Keilbeins rechts	16	19	24	28	22	18	20	31	20	21	22
Breite der Ala temporalis des Keilbeins links	19	18	24	23	26	28	27	31	21	19	22
Länge der Schläfenschuppe rechts . .	74	60	60	64	71	62	66	65	67,5	67	64
„ „ „ links . .	76	64	58,5	62	71	64	66	63	69	65	68
Höhe „ „ rechts . .	50	36	38	39	48	35	39	43	43	45	36
„ „ „ links . .	50	35	39	38	45	33	40	41	44	44	40
Länge des Foram. magn. occipit. . .	38	35	37	38	37	31	37,5	35	36	33	36
Breite desselben	31	27	31	34	30	31	32	27	30	30	26
Grösste Breite	148,6	137	136,5	146	143,5	141,5	143	145	147	141	137
Oberer Frontaldurchm. (Tubera front.)	63	56	57	60	60,5	46	64,1	63,2	58,5	48	54
Unterer „ (Crista tempor.)	98	91	93	96	94	96	95	105	104,2	99	85,5

	Zuiderzee.					Friesland (Warga).					
	Marken		Urk		Schokland						
	♂ Nr. 15	♀ Nr. 16	♀ Nr. 17	♂ Nr. 18	♂ Nr. 19	♂ Nr. II	♀ Nr. III	♂ Nr. I	♀ Nr. IV	♀ Nr. V	♀ Nr. VI
Entfernung der Processus frontales ossis zygom. von einander, innen . . .	98	97	90	96,5	94,5	97	94	99	96,4	92	85,5
Entfernung der Processus frontales ossis zygom. von einander, aussen . .	106	100	97	102	99,5	105,5	101	107?	102,5	99	96
Temporaldurchmesser	115	114	110	123	119	122	121	129,6	118	118	109,5
Coronaldurchmesser (Kreuzungspunkte der Lin. semicirc.)	119	105	110	111	106	108	110,5	118,5	113	106	103
Parietaldurchmesser (Tubera parietalia)	139	122	129	135	127	130	131	132	132,5	126	128
Auriculardurchmesser (äussere Gehörgänge)	122	108	108	119	113	114	105,5	116,5	118	118	106
Occipitaldurchmesser (hint. seitl. Font.)	111	103	108	114	103	120	114	120	112,8	103	109
Mastoidealdurchmesser Basis . . .	124	118	113	126	124	127	126,5	132	129	123	115
„ Spitze . . .	109	101	97	105	98	107	100	106	106,5	104,6	91,5
Höhe des Gesichts (Nasenwurzel bis Kinn)	120	112	—	—	—	122	99,6	—	—	—	—
Höhe d. Obergesichts (bis Alveolarrand)	70	65	62	—	74	69	58	77	73,5	71	—
Höhe der Augenhöhle	38	35	34	36	38	34,5	31	36	36	37,5	40
Breite derselben	40	41	38	39	40	39,2	39	42	40	39	37,5
Jugaldurchmesser	136	123	121	133	126	127,5	124,2	—	126	125?	118,5
Malardurchmesser	92	86	83	87	94	93	85	97	—	87	83
Maxillardurchmesser	53	56	53,5	58	64	62,4	64	69	2×31,5	57	46,5
Infraorbitaldurchmesser	49	45	44	49	51	57	46	55	—	46	48
Höhe der Nase	57	48	45	50	54	57	46	56	55	54,5	54
Breite der Nasenwurzel	22	16	21	20	22,5	21	20	18,5	18	18,6	18
Breite der knöchernen Nase oben . .	12	15	6	11	12	5,5	11	12,5	15	9	10
„ „ „ „ Mitte .	11	10	5	9,5	11	6	9	11	—	8	8
„ „ „ „ unten .	16	13	13	—	17	15	14	18	—	16	13
Länge der Nasenbeine	25	—	—	—	—	20	18	20	—	19	20
Höhe der Nasenöffnung	37,5	—	—	—	—	—	29	40,5	—	—	—
Breite derselben	24	24	20	22	26	25	21	23	(2×13)	24,5	23,7
Höhe des oberen Alveolarfortsatzes .	17	17	18	—	21	14	16	24	17	—	—
Horizontalumfang desselben	140	114	119	122?	128	137	132	142	136	128	—
Länge des harten Gaumens	50	40	40	41	41	43	51	43	41	45	37
Breite desselben	30	34	31	42	40	41	35	36	36	35	35
Gesichtswinkel (Nasenwurzel, Nasenstachel, Ohr)	70	77	70	78	75	70	80	78	80	78	83
Horizontalumfang d. Unterkiefers unten	183	168	—	—	—	197	170	—	—	—	—
Höhe des Unterkiefers median . . .	29	28,5	—	—	—	30,5	25	—	—	—	—
Länge des Kieferastes	59	52	—	—	—	65	49	—	—	—	—
Entfernung der Kieferwinkel . . .	96	90	—	—	—	85	84	—	—	—	—
„ „ Kiefergelenke . . .	104	93	93	103	98	103	92,5	99	97	93	89
Kieferastwinkel	135	130	—	—	—	125	130	—	—	—	—

Tabelle II.

	Bandt	Bremen							Vierlande (Kurslack)	
		Bleikeller	Rathskeller	Willehadi Kirchhof						
	♂	♂	♀	I ♀	II ♀	III ♀	IV ♂	V ♀	I ♀	II ♀
Capacität	1700	1725	1240	1205	1310	1320	1550	1510	1250	1215
Diagonaldurchmesser (Kinn bis Scheitel)	—	—	—	—	228	—	—	—	—	—
Grösster Horizontalumfang	550	565	510	486	517	508	534	535	504	503
Grösster Quermfang (Gehörgang über Fontanelle)	332	338	284	296	298	292	307	316	290	313
Sagittalumfang des Stirnbeins	129	135	119	114	124	121	132	126	120,2	124
Länge der Pfeilnaht	130	132,5	110	116	123	127	128	139	116	114
Sagittalumfang der Hinterhauptsschuppe	129	127,5	114	110	115	116	121	116	115	113
Grösster Sagittalumfang	388	395	343	340	362	364	381	381	351,2	351
Querumfang der Hinterhauptsschuppe	145	170	143	143	155	—	165	163	150	143
„ „ Stirn (Glab. Crista)	120	114	85	102	110	107	108	112	115	100
Geringste Entfernung der Plana temporalis von einander	135	113	68	118	135	120	135	128	136	139
Grösste Höhe	136	125,5	122	126	122	131,5	135	126	125	125
Auriculare Höhe	115	120	104	108	107	112	115	112,5	105,5	115
Hintere Höhe	141	133	129	127	125	136	135	127	131	129
Vom hinteren Rande des Foramen magnum bis zur grossen Fontanelle	149	140,5	131	131	135	145	141	135	138	138
Vom vorderen Rande des Foramen magnum bis zur grossen Fontanelle	136	121	116	121,5	117	128,5	132	122	125	123,5
Vom vorderen Rande des Foramen magnum bis zur hinteren Fontanelle	118,5	112,5	108	112	114,5	118	122	110,5	114	109
Vom äusseren Gehörgang bis zur Stirnwölbung	113	116	96	99	101	105	99	110	101	108
Vom äusseren Gehörgang bis zur Glabella	100	97	91	91	93	94	99	97	90	91
Vom äusseren Gehörgang bis zur Scheitelwölbung	117	124	110	110	114	116	119	115	108,5	113
Vom äusseren Gehörgang bis zur Spitze der Hinterhauptsschuppe	99	104	96	91	104	104,5	107	102,5	98	96
Vom äusseren Gehörgang bis zur Hinterhauptswölbung	96	106	91,5	86	97	98	104	97	93	81
Grösste Länge	187	192,5	177	167	183	185	194	185	174	170
Von der Glabella bis zur Hinterhauptswölbung	190	190	174	166	183	186	191	183	174	171
Direkte Stirnlänge (Nasenwurzel bis zur grossen Fontanelle)	112	116	109	102	111	109	118	105	105	108
Direkte Scheitelbeinlänge	121	117	99	103	112	117	118	125	104,5	104

	Bandt	Bremen							Vierlande (Kurslack)	
		Bleikeller	Rathskeller	Willehadi Kirchhof						
	♂	♂	♀	I ♀	II ♀	III ♀	IV ♂	V ♀	I ♀	II ♀
Direkte Länge der Hinterhauptsschuppe	96	92	92	91	94	96,5	97	89	94,5	94
Vom äusseren Gehörgang bis zur Nasenwurzel	109	106,5	104	101	102	101,2	103	100	95,6	92
Vom äusseren Gehörgang bis zum Nasenstachel	107,2	98	107	98	102,6	100,5	106	98	95	96,5
Vom äusseren Gehörgang bis zum Alveolarrande des Oberkiefers	112	98	111	102	111	108	111	103	105	—
Vom äusseren Gehörgang bis zum Zahnrande des Oberkiefers	113	—	—	—	—	—	116	—	—	—
Vom äusseren Gehörgang bis zum Kinn	—	—	—	—	126	—	—	—	—	—
Vom Hinterhauptsloch bis zur Nasenwurzel	102	90	98	88	90	100,5	99	90	91,7	92
Vom Hinterhauptsloch bis zum Nasenstachel	91	80	91	77,5	88,8	89	92	81	81	84,8
Vom Hinterhauptsloch bis zum Alveolarrande des Oberkiefers	92	80	—	81	96	95	94,5	85	82	84
Vom Hinterhauptsloch bis zum Zahnrande des Oberkiefers	94	—	—	—	—	—	96	—	—	—
Vom Hinterhauptsloch bis zum Kinn	—	—	—	—	107	—	—	—	—	—
Horizontale Entfernung des Foramen occipitale vom Kinn	—	—	—	—	81	—	—	—	—	—
Horizontale Entfernung des Foramen occipitale v. d. Hinterhauptswölbung	55	68	57	62	70	66	72	69	63	57
Länge der Sutura sphenoparietalis rechts	0	0	16	10	0	10,5	14	16	—	7
Länge der Sutura sphenoparietalis links	0	0	17	14	0	13	12	0	14,5	7
Breite der Ala temporalis des Keilbeins rechts	22	20	21	23	22	24	22	25	19	16
Breite der Ala temporalis des Keilbeins links	21	20	23	25	20	27	21	22	18,5	16
Länge der Schläfenschuppe rechts	66	71,6	71	65	66	0	62,6	63	62	70
„ „ „ links	65	73	73	65	70	67	71	64	58	69
Höhe „ „ rechts	46	43	46	44	44	46	44	41,6	38	36
„ „ „ links	51	46	48	46	44	46	44	42	36,4	37,5
Länge des Foram. magn. occipit.	35,5	40	37	35	36	38	36	32	35	34
Breite „ „ „	33	34	34	27	27	30	31	26	33	29
Grösste Breite	153,5	168	148,5	140	139,5	128,5	149,5	145	140	146
Oberer Frontaldurchm. (Tubera front.)	74	70	57	55	63,5	61	64	69	60,5	71,2
Unterer „ (Crista tempor.)	104,3	106	86	93,2	98,5	95	93,5	103	101,6	93
Entfernung der Processus frontales ossis zygom. von einander, innen	102	104	101	90	100	92	96	100	100	95
Entfernung der Processus frontales ossis zygom. von einander, aussen	109	112,5	106	100	109	100	104,5	107	107,5	98

	Bandt	Bremen							Vierlande (Kurslack)	
		Bleikeller	Rathskeller	Willehadi Kirchhof						
	♂	♂	♀	I ♀	II ♀	III ♀	IV ♂	V ♀	I ♀	II ♀
Temporaldurchmesser	130	138	129	120	124,5	111	117	123,5	125,5	114
Coronaldurchmesser (Kreuzungspunkte der Lin. semicirc.)	138	111	87,5	107	115	95	106	114	113	113
Parietaldurchmesser (Tubera parietalia)	139	130	117	114	112?	121	136	133	129	129
Auriculardurchmesser (äussere Gehörgänge)	119,5	127,5	122	114	110	106	123,5	106	112	119
Occipitaldurchmesser (hint. seitl. Font.)	113	140	116	112	107,5	103?	121	112,4	114	109
Mastoidealdurchmesser Basis	125	136	128	121	117	112	126	116	129	116,5
„ Spitze	107	102,5	107	105	103	98	106	96	102	96
Höhe des Gesichts (Nasenwurzel bis Kinn)	—	—	—	—	112	—	—	—	—	—
Höhe des Obergesichts bis Alveolarrand	68	67	70	68	69	70	71,5	66	61	62,5
Höhe der Augenhöhle	36	37	43	34,5	35	35	34	34	34	36,5
Breite derselben	41	41,6	42	38,5	38	39,5	39	39	38	37
Jugaldurchmesser	119?	137	130	125	126	110	131	125	130	123?
Malardurchmesser	92	97,5	92	96	100	86	94	94	90	84
Maxillardurchmesser	59	71,4	67	63	66,5	65	64	55	63	58
Infraorbitaldurchmesser	55	54	59	50	56	—	53,5	52,5	52,5	50
Höhe der Nase	52	56	53,5	54	50	56,5	57	51	48	50
Breite der Nasenwurzel	24	25,5	20	20	28,5	21	23,6	26	22,5	20
Breite der knöchernen Nase oben	13	13	10	11	15,3	11,6	10	22	10	7,5
„ „ „ „ Mitte	11	11	8	8	14	8,5	8	12	11	6,6
„ „ „ „ unten	15	25	16	15	22,3	13	15	15	17,5	15
Länge der Nasenbeine	—	—	20	—	21	—	28	—	—	32
Höhe der Nasenöffnung	—	—	34	—	30,5	—	33	—	—	29
Breite derselben	21	26	29,3	22	28	24	25	24	26	23
Höhe des oberen Alveolarfortsatzes	18	—	—	17	21	22	20	17	19	—
Horizontalumfang desselben	130	127	130	121	142	160	134	130	129	114
Länge des harten Gaumens	—	42	46	43	45	46	45	40	40	—
Breite desselben	40	43	42	40	39	36	34	35	33	—
Gesichtswinkel (Nasenwurzel, Nasenstachel, Ohr)	78	80	79	70	72	75	68	73	68	72
Horizontalumfang d. Unterkiefers unten	—	—	—	—	173	—	—	—	—	—
Höhe des Unterkiefers median	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—
Länge des Kieferastes	—	—	—	—	68	—	—	—	—	—
Entfernung der Kieferwinkel	—	—	—	—	95	—	—	—	—	—
„ „ Kiefergelenke	98	108	103	100	101	90	101	89	99	98
Kieferastwinkel	—	—	—	—	120	—	—	—	—	—

Tabelle III.

	Osnabrück (Ankum)								Münster		Hameln
	♂ Nr. I	♂ Nr. II	♀ Nr. III	♂ Nr. IV	♂ Nr. V	♂ Nr. VI	♀ Nr. VII	♂ Nr. VIII	1 ♂	2 ♂	♂
Capacität	1400	1440	1300	1550	1525?	1470	1250	1410	1575	1505	1505
Diagonaldurchmesser (Kinn bis Scheitel)	237	239	218	—	227	—	214	235	—	—	—
Grösster Horizontalumfang	525	535	520	545	538	532	504	530	548	533,5	538,5
Grösster Querumfang (Gehörgang über Fontanelle)	306	342	295	320	332	313	302	300	303	317	328
Sagittalumfang des Stirnbeins	120	135	120	132	126	124,5	120	119	129	120	135
Länge der Pfeilnaht	124	129	103	125	130	127	102	131	131	125	123
Sagittalumfang der Hinterhauptsschuppe	118	115	137	128	123	126	122	119	132,5	136	116
Grösster Sagittalumfang	362	379	360	385	379	377,5	344	369	392,5	381	374
Querumfang der Hinterhauptsschuppe	150	165	140	165	140	165	140	155	150	156	150
„ „ Stirn (Glab. Crista)	98	115	97	113	105	102	107	102	120	94	105
Geringste Entfernung der Plana temporalia von einander	—	—	—	—	—	123	—	—	120	118	114
Grösste Höhe	125	129	112	136	140	117	122	134	135	136	131,5
Auriculare Höhe	106,4	112	99	115	118	108	107	105	114	113	110
Hintere Höhe	127	129	124	144	139	133	129	142	135	136	134
Vom hinteren Rande des Foramen magnum bis zur grossen Fontanelle	135	146	127	153	151,2	140	139	149	143,5	140	146
Vom vorderen Rande des Foramen magnum bis zur grossen Fontanelle	124	129	110,5	136	137	117	122	131	131	125	132
Vom vorderen Rande des Foramen magnum bis zur hinteren Fontanelle	117	115	118	123	97,4	113	97	119	134	123	117,5
Vom äusseren Gehörgang bis zur Stirnwölbung	106	106	100	112	109	105	104	97	102	105,5	110
Vom äusseren Gehörgang bis zur Glabella	96	99	95	101,5	95	88	91	95	97,5	97	100
Vom äusseren Gehörgang bis zur Scheitelwölbung	115	112	110	120	119	117	106	111	122,5	125	120
Vom äusseren Gehörgang bis zur Spitze der Hinterhauptsschuppe	110	100	108	104	104	105	97	101	118	107	107,5
Vom äusseren Gehörgang bis zur Hinterhauptswölbung	97	93	101	97	102	101	89	93	114	101	95
Grösste Länge	186	187	182	191	191,5	186	173,5	187	204	191	190
Von der Glabella bis zur Hinterhauptswölbung	184	186	180	191	187	185	174	184,5	193	188	187
Direkte Stirnlänge (Nasenwurzel bis zur grossen Fontanelle)	106	115	104	113	112	110	105	105	117	107	121
Direkte Scheitelbeinlänge	112,8	117	98	113	118,5	114,5	96	118	119,5	112	114

	Osnabrück (Ankum)								Münster		Hameln
	♂ Nr. I	♂ Nr. II	♀ Nr. III	♂ Nr. IV	♂ Nr. V	♂ Nr. VI	♀ Nr. VII	♂ Nr. VIII	1 ♂	2 ♂	♂
Direkte Länge der Hinterhauptsschuppe	96	93,5	101	104	98	96	97	97,5	108	114	95
Vom äusseren Gehörgang bis zur Nasenwurzel	104	106	99	103,5	107	99	102	105	109,5	105	109,4
Vom äusseren Gehörgang bis zum Nasenstachel	104	109	103	105,4	106,5	94	98	110	103	106	112
Vom äusseren Gehörgang bis zum Alveolarrande des Oberkiefers	106	—	108	111,5	112	98	102	113	115	113	119,5
Vom äusseren Gehörgang bis zum Zahnrande des Oberkiefers	—	—	—	—	—	—	105	—	—	—	—
Vom äusseren Gehörgang bis zum Kinn	134	140	122	—	131	—	115,5	136	—	—	—
Vom Hinterhauptsloch bis zur Nasenwurzel	99	98	88	100,5	101	85,5	91	99	100	97	100,5
Vom Hinterhauptsloch bis zum Nasenstachel	89	90,5	87	88	89	78	80,5	89	89	90	98
Vom Hinterhauptsloch bis zum Alveolarrande des Oberkiefers	92,5	—	91	93	88	82	83,5	90	89	94	103
Vom Hinterhauptsloch bis zum Zahnrande des Oberkiefers	—	—	—	—	—	—	83	—	—	—	—
Vom Hinterhauptsloch bis zum Kinn	113	114	103,6	—	97	—	95	108	—	—	—
Horizontale Entfernung des Foramen occipitale vom Kinn	97	95	88	—	89	—	67	98	—	—	—
Horizontale Entfernung des Foramen occipitale v. d. Hinterhauptswölbung	65	60	68	59,3	60,5	64	55	60	77	68,5	61
Länge der Sutura sphenoparietalis rechts	8	9	9	7	9	14	19	15	—	—	20
Länge der Sutura sphenoparietalis links	8	9	13	5	11	13	15	16	7	12	19
Breite der Ala temporalis des Keilbeins rechts	19	18	18	24	20	22	29	21	17	18	30
Breite der Ala temporalis des Keilbeins links	22	20	20	23	19	26	24	23	16	21	27
Länge der Schläfenschuppe rechts	64	69	67	69	76	62	65	79	77	71	72
" " " links	64	66	68	67	72	65	65	67	74,5	65	76
Höhe " " rechts	44	45,5	44	39	49	44	36	41,5	53	48	41,5
" " " links	40	49	42	42	32	43	35	45	48	48	42
Länge des Foram. magn. occipit.	35	37	35	39	38	42	40	42	40	37	40
Breite " " " "	29	36	29	31	33	33	33	33	32	28	32
Grösste Breite	145	148	148	149	149	147	139	145,3	149,4	148,5	150
Oberer Frontaldurchm. (Tubera front.)	58	59	55	58	56	61,5	64,4	59	62,5	60	62,5
Unterer " (Crista tempor.)	93	104	89,5	101	96	97	100	96	105,5	88	97,5
Entfernung der Processus frontales ossis zygom. von einander, innen	92	104	91	98	97,5	96	97	96	105	95	99
Entfernung der Processus frontales ossis zygom. von einander, aussen	100	113	96	107	107	101,5	105	103	113	103	109

	Osnabrück (Ankum)								Münster		Hameln
	♂ Nr. I	♂ Nr. II	♀ Nr. III	♂ Nr. IV	♂ Nr. V	♂ Nr. VI	♀ Nr. VII	♂ Nr. VIII	1 ♂	2 ♂	♂
Temporaldurchmesser	118	129	121	124	127	127	124	125	120	116,5	132,5
Coronaldurchmesser (Kreuzungspunkte der Lin. semicirc.)	117	119	114	113	109	102	116	110	120	111,5	111
Parietaldurchmesser (Tubera parietalia)	134	128	131	136	131	129	127	127	126	135	135,5
Auriculardurchmesser (äussere Gehörgänge)	116	126	116,5	119	126	119	106	128	133	119	120
Occipitaldurchmesser (hint. seitl. Font.)	112	108	122	111	115	115	108	117	115	112	114
Mastoidealdurchmesser Basis	115	128	117	125	129	123	—	126	139	117	128
„ Spitze	93,5	105?	103	—	108	103	—	104	116	94,5	108?
Höhe des Gesichts (Nasenwurzel bis Kinn)	124	120	108	—	115	—	118	117	—	—	—
Höhe des Obergesichts bis Alveolarrand	72	—	64	76	68	68	64	68	71,5	74,5	67
Höhe der Augenhöhle	36	36	34	39	34	36	37	33,5	36	35	32,5
Breite derselben	37	42	37,3	43	40	39	40	41	44	39	38
Jugaldurchmesser	—	139	126	133	137	122	128,5	131	148	129,5	136
Malardurchmesser	84,5	102,5	90	90	89,5	81	97	95	92	91	93
Maxillardurchmesser	62	66	59	58	55	53	63	67	62	59	67
Infraorbitaldurchmesser	53	54	52	50	55	52	51	56	56	44	53
Höhe der Nase	56,6	51,6	50	57	51	55	51	54	58	55	50
Breite der Nasenwurzel	26	26	23	25,5	24	22	25	24	23	21	24
Breite der knöchernen Nase oben	9	9,5	8,5	14	11	13	11	9	11	12	15
„ „ „ „ Mitte	7	10	7,5	10	8	12	10	7	8	8	11,6
„ „ „ „ unten	16	20	15,5	18	17,5	19	16	17	16	16	18
Länge der Nasenbeine	21	19	—	26	—	20	21	—	33	24	—
Höhe der Nasenöffnung	46	—	—	33	38	33?	32,6	—	37	35	—
Breite derselben	22	25	26	24	24	24,5	24,6	26	24	23	26
Höhe des oberen Alveolarfortsatzes	17	19	16,2	22	20	18	20	18	—	20	18
Horizontalumfang desselben	138	125	128	138	—	110	127	135	135	135	150
Länge des harten Gaumens	48	50	40	43	44	38	39	45	47	41	50
Breite desselben	40	40	32	35	32	32	38	40	40	34	43
Gesichtswinkel (Nasenwurzel, Nasenstachel, Ohr)	72°	68°	68°	73	73	80	79	68	66°	74°	75°
Horizontalumfang d. Unterkiefers unten	174	164	173	—	154	—	164	190	—	—	—
Höhe des Unterkiefers median	30	38	29	—	30	—	30	31	—	—	—
Länge des Kieferastes	63	70	52	—	60	—	51	59	—	—	—
Entfernung der Kieferwinkel	89	128	93	—	91	—	100	95	—	—	—
„ „ Kiefergelenke	99	105	96	102	105	97,5	92	108	112	101	106
Kieferastwinkel	145	135	150	—	148	—	130	140	—	—	—

Erklärung der Abbildungen.

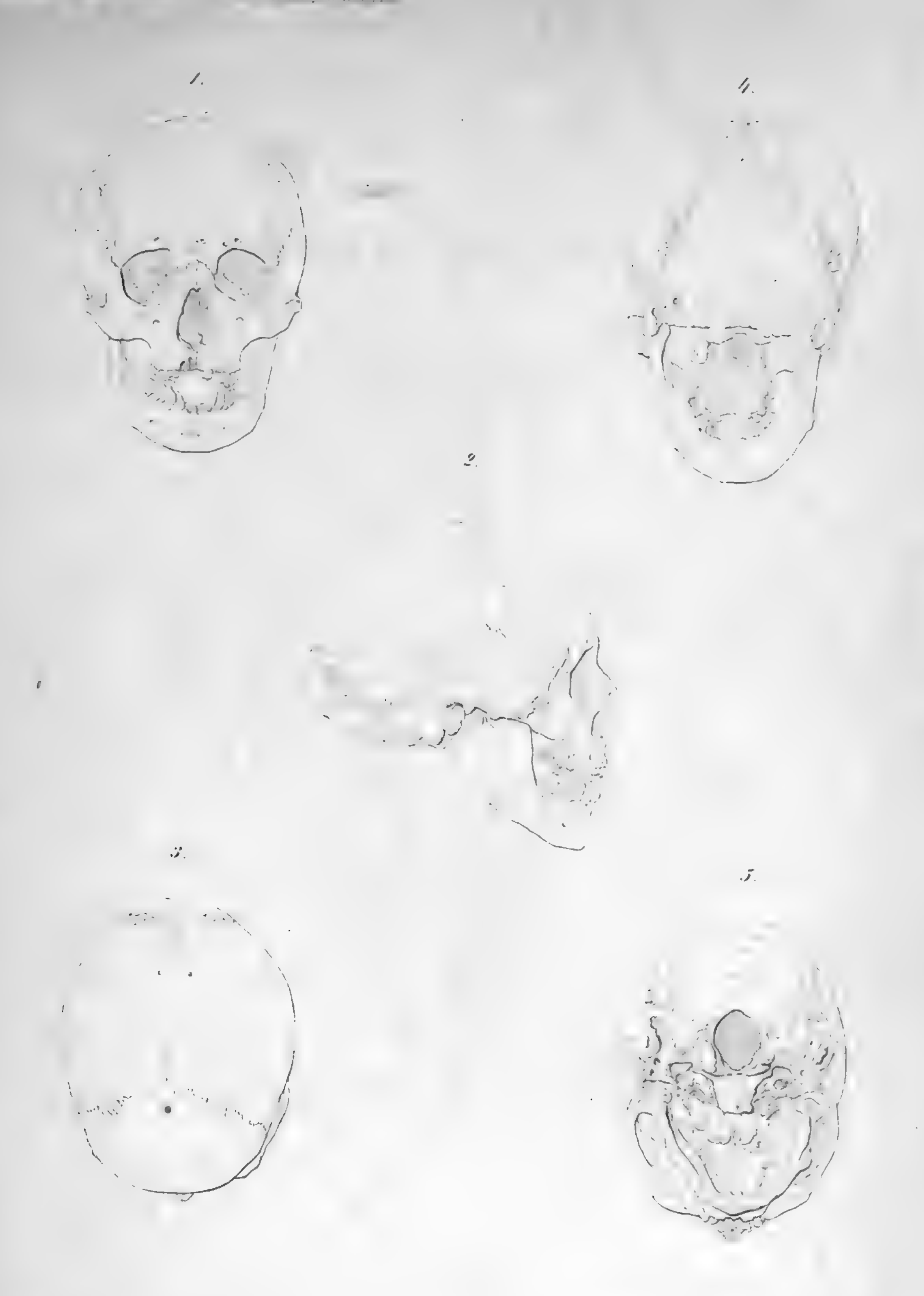
Tafel I. Männlicher Schädel von einem Kirchhofe der Insel Marken in der Zuiderzee. Nr. 15 des Museum Vrolik zu Amsterdam (Catalogue de la Collection d'anatomie de MM. Ger. et W. Vrolik. Amsterdam 1865. p. 11). Vgl. S. 63.

Tafel II. Weiblicher Schädel von ebendaher. Nr 16 des Museum Vrolik. Vgl. S. 68.

Tafel III. Weiblicher Schädel von einem Kirchhofe der Insel Urk in der Zuiderzee. Nr. 17 des Museum Vrolik, dahin geschenkt durch Dr. van Ree von Zaandam. Vgl. S. 80.

Tafel IV. Männlicher Schädel von ebendaher. Nr. 18 des Museum Vrolik, gleichfalls durch Dr. van Ree geschenkt. Vgl. S. 83.

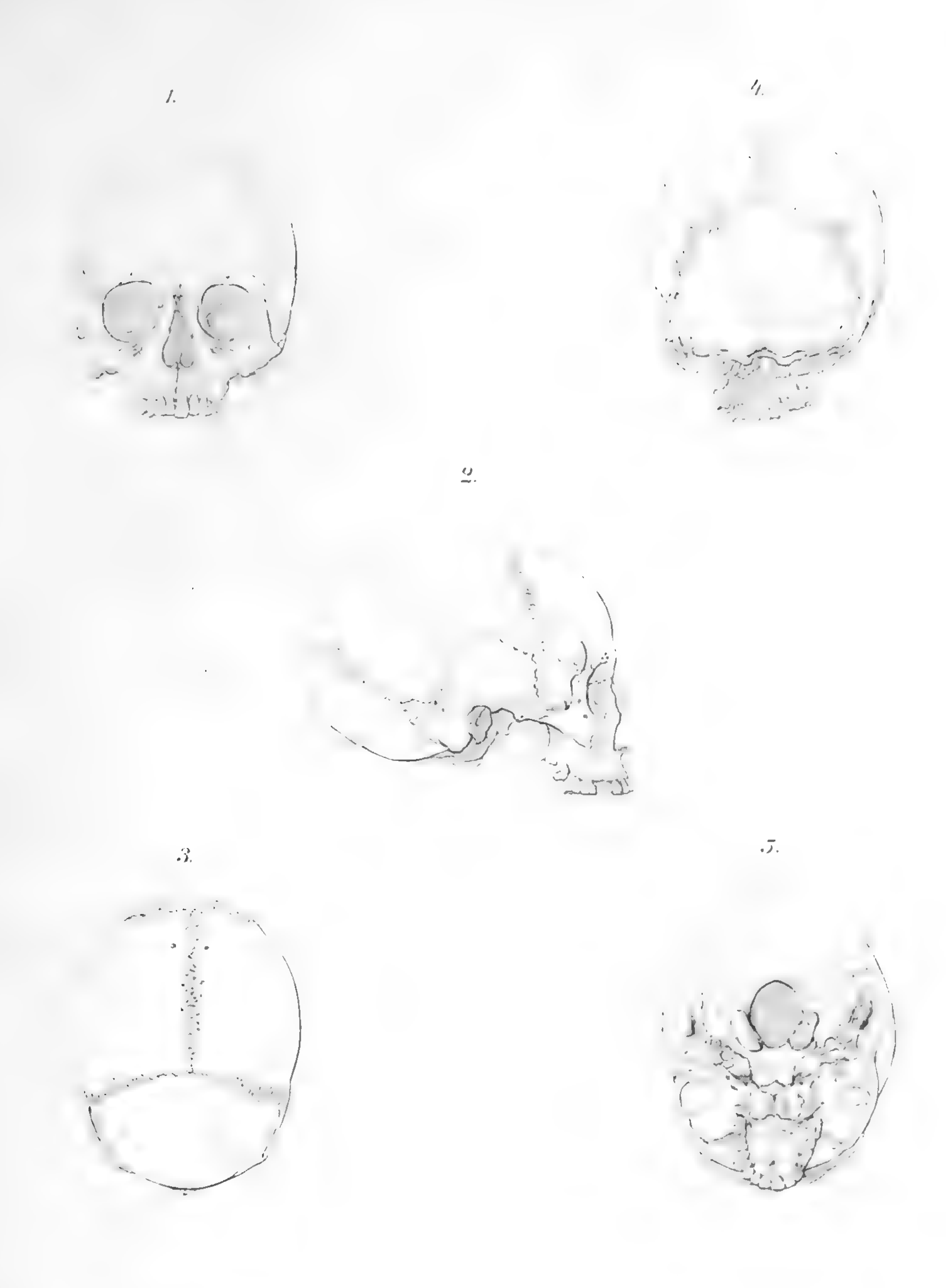
Tafel V. Männlicher Schädel von einem Kirchhofe der Insel Schokland in der Zuiderzee. Nr. 19 des Museum Vrolik (Catalogue p. 12). Im Text S. 87 irrthümlich als von der Insel Urk stammend angegeben. Vgl. S. 87, 371.



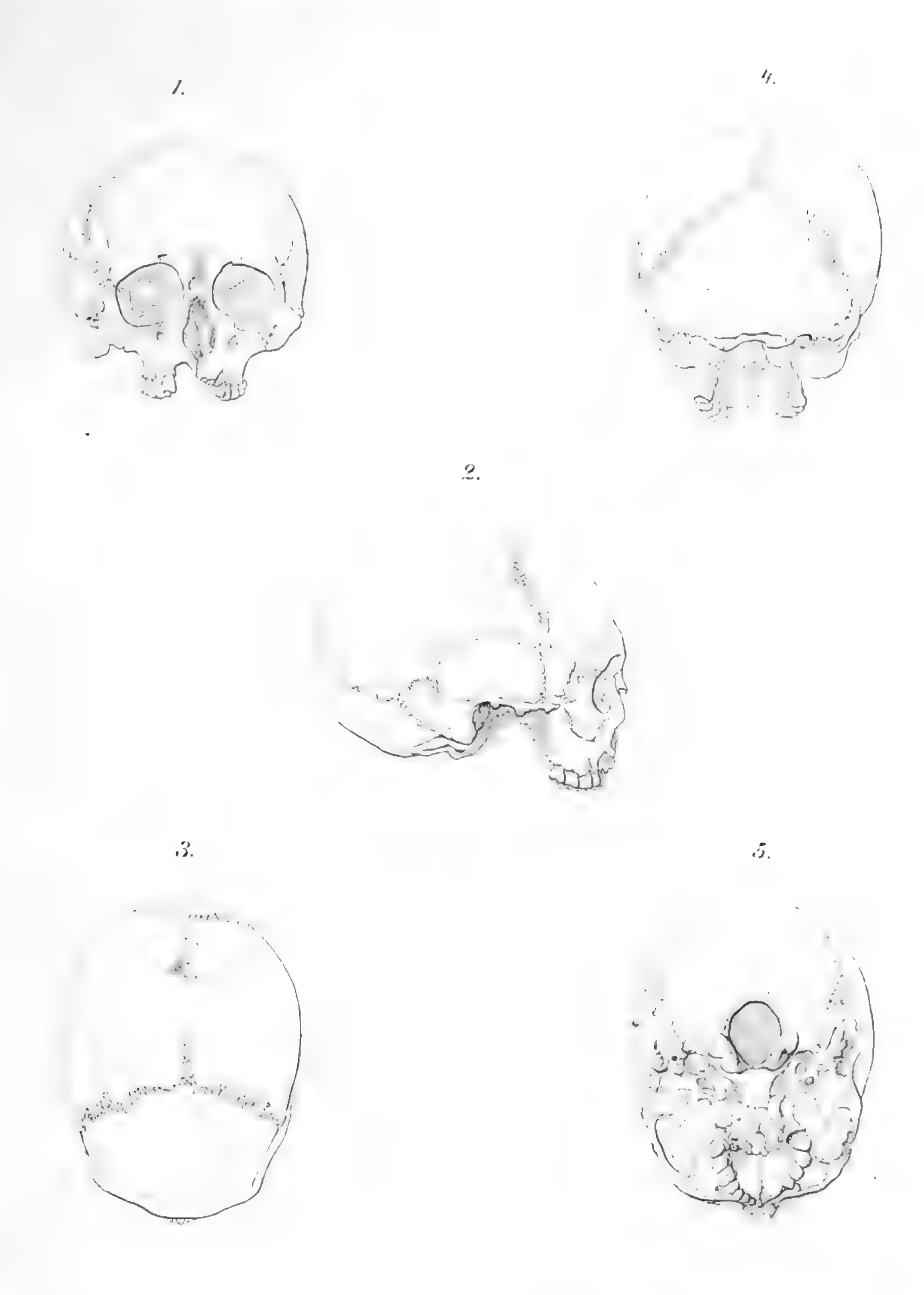


Alb. Schütze in Stein gest. in Berlin





Alb. Schütze in Stein gest. in Berlin.



Emil Eyrich fec.



Emil Eyrich fec. Alb. Schütze in Stein gest. Berlin

Inhalt.

Verbesserung.

Auf S. 11. Z. 5 v. oben 4,888,145 statt 4,888,045.

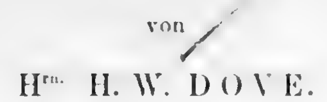
Auf S. 11. Z. 15 u. 16 v. oben muss es heissen: so erhält man für den brünetten Typus 13,07 pCt., also wenig mehr als ein Achtel aller Schulkinder. 53,82 pCt., also mehr als die Hälfte aller Schulkinder, gehören dem gemischten Typus an.



Über

die Witterung des Jahres 1875 und Anfang 1876

von



H^{rn.} H. W. DOVE.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 11. Mai 1876.]

Vergleicht man die Witterungsverhältnisse eines bestimmten Zeitabschnitt des Jahres mit dem normalen Werthe der Temperatur, des Barometerstandes, der Feuchtigkeit und der Regenmenge, wie sie sich aus einer langen Reihe von Jahren für diesen Zeitabschnitt ergiebt, so findet man, dass sie denselben entweder übertrifft, oder unter ihm zurückbleibt. In diesem Sinne spricht man von strengen und milden Wintern, von trocknen heissen und kühlen feuchten Sommern. Da dieselbe Witterungseigenthümlichkeit aber selten länger als einen Monat anhält und wenn dies geschieht, nicht grade mit Anfang desselben beginnt, so unterscheidet man in Beziehung auf den Zeitpunkt, an welchem die intensiveste andauernde Kälte eintritt, Winter, in denen diese sich um die Zeit zeigt, wo die Temperatur in der Regel am niedrigsten; Frühwinter, wo sie früher erfolgt; Nachwinter, wo dies später geschieht. Auch kommt es vor, dass in demselben Jahr zwei dieser verschiedenen Formen sich an einander anschliessen, wo die zweite Form als Rückfall bezeichnet wird, der sich als nicht mit der ersten Kälte zusammenhangend dadurch kenntlich macht, dass die ganze Kältedauer in der Mitte durch geringere Kälte oder eine wirkliche Temperaturerhöhung über den Thaupunkt unterbrochen ist. In zwei im Jahr 1870 und 1873 erschienenen Abhandlungen[1]) habe ich dies an auffallenden Beispielen nachgewiesen.

---

[1]) Über die Zurückführung der jährlichen Temperaturcurve auf die ihr zum Grunde liegenden Bedingungen Monatsbericht 1870 pag. 365 und 1873 pag. 616.

Indem ich die einzelnen Jahrgänge einiger Orte, für welche eine sehr lange Beobachtungsreihe vorhanden war, mit dem mittleren Werthe derselben verglich, erregte es mein Erstaunen, dass unter den auffallenden Jahren eine Übereinstimmung hervortritt, welche dazu anregte, die zu warmen in eine besondere Betrachtung zusammenzufassen und ebenso die zu kalten. Lorenz in seinem „Lehrbuch der Klimatologie mit besondrer Berücksichtigung auf Land- und Forstwirtschaft Wien 1874 pag. 326—327 hat die Bedeutung derartiger Untersuchungen hervorgehoben ebenso Gustav Karsten in Kiel in einem eben erschienenen Aufsatz (neues Reich 1876 pag. 386).

Da die höchsten Gebirge nur als Untiefen in das Luftmeer hineinragen und daher in den höhern Regionen der Atmosphäre von der Luft überströmt werden, so wird man natürlich nicht voraussetzen können, dass die Luftströme in so unveränderlichen Betten fliessen als die Wasserströme. Aber eben wegen des gruppenweise Eintretens der Phänomene ist es wahrscheinlich, dass Jahre ungewöhnlicher Witterung in kürzere Zeiten aufeinander folgen und dann längere Zeit gewöhnlichern Verhältnissen Platz machen. Bei der Breite der Ströme ist das Terrain, welches von den ungewöhnlichen Verhältnissen betroffen wird, ein relativ ausgedehntes umfasst aber natürlich nicht gleichzeitig eine ganze Erdhälfte, da wenn an bestimmten Stellen die Luft der heissen Zone in die gemässigte sich ergiesst, an andern nothwendig das entgegengesetzte stattfinden muss, da der unveränderliche jährliche barometrische Druck am Äquator zeigt, dass im Allgemeinen das Quantum der Luft in der heissen Zone dasselbe bleibt. Doch treten freilich in sehr seltnen Fällen Ausnahmen hervor, wo auch in der gemässigten Zone eine bestimmte Witterungseigenthümlichkeit ungewöhnlich lange fortdauert. Das Jahr 1875 und die Witterung der ersten vier Monate von 1876 geben einen Beleg davon, so auffallend, dass näher darauf einzugehen gerechtfertigt erscheinen wird.

Nach einem besonders in Süddeutschland Ende November und December 1874 strengen Vorwinter trat ein besonders in der Mitte des Monats verhältnissmässig sehr milder Januar ein. Im Februar und März folgte dieser milden Witterung eine äusserst intensive Kälte, dann aber nach einem warmen Mai und Juni heftige Gewitter im Juli. Eine drei

Wochen hindurch ununterbrochen herrschende Heiterkeit des Himmels mit entsprechender hoher Wärme erniedrigte den Wassergehalt der Quellen in Thüringen so stark, dass der Wassermangel grosse Besorgniss erregte. Diese Verhältnisse veränderten sich Mitte und Ende October bedeutend. Heftige Niederschläge erfolgten. Mit intensiver Kälte begann das Jahr 1876 und mächtige mit kurzer Unterbrechung sehr warmer Witterung bis Ende April eintretende Schneefälle und Graupelschauer veranlassten beim Schmelzen der gefallenen Schneemassen ein Anschwellen der Donau, des Po und der Etsch und aller von Süd nach Nord und von SO nach NW fliessenden Ströme, wie es seit 40 Jahren nicht erlebt worden war. Grossartige Überschwemmungen, veranlasst dadurch dass das Schmelzen des Schnees bei steigender Jahreswärme vorzugsweise durch Regen vermittelt wurde, verwandelten in Ungarn, Österreich, der Schweiz, Sachsen, Westphalen, Rheinland, Belgien und Frankreich die frühere Wassernoth in eine Wassersnoth, an welcher sich auch England und Schottland betheiligten. Obgleich die Stationen des preussischen meteorologischen Instituts mit den Stationen der deutschen Lande, welche sich an dasselbe angeschlossen haben, erlaubten, zwischen Memel an der russischen Grenze und Friedrichshafen am Bodensee an 95 Stationen die 73 fünftägigen Mittel des Jahres 1875 mit den normalen Werthen derselben, bestimmt aus vieljährigen Beobachtungen (1848—1867), zu vergleichen, so zeigte sich doch nach Zeitungsberichten, dass über die Grenze des deutschen Gebietes hinaus analoge Erscheinungen sich gezeigt hatten. Dies veranlasste mich daher, auch auf zunächst benachbarte Länder die Untersuchung auszudehnen. Ich habe dies gethan in Beziehung auf Österreich und die Schweiz. Für Österreich sind die normalen Werthe auf dieselben zwanzigjährigen Mittel bezogen, für die Schweiz sind ebenfalls die normalen Werthe aus langjährigen Reihen ermittelt. Die Originalbeobachtungen sind veröffentlicht in „10 Stationen in Österreich“ und „Schweizerische Beobachtungen“. Wegen der Vergleichung der Beobachtungen dieser ausländischen Stationen mit den Abweichungen des preussischen Instituts sind die in der Centesimalscale ausgedrückten Werthe derselben auf die Reáumursche Scale reducirt worden.

Die im europäischen Russland und Sibirien erhaltenen Resultate

der Beobachtungen konnten nicht mit aufgenommen werden, da jetzt erst der Jahrgang 1874 derselben publicirt ist.

Alle Zahlen, wo die Abweichung $2\frac{1}{2}$ übertraf sind mit fetter Schrift gedruckt, um das Andauern der Witterungseigenthümlichkeit anschaulicher zu machen.

Die strenge Kälte schloss nicht mit dem Jahre 1875 ab. Ungeheure Schneefälle bei fast ununterbrochen bedecktem Himmel setzten sich in den vier ersten Monaten des Jahres 1876 fort. Ich habe die Arbeit daher bis in diesen Zeitraum fortgesetzt und hege die Hoffnung, dass endlich die so sehr verspätete Vegetation bei günstigern Witterungsverhältnissen das nachholen wird, was bisher versäumt worden war.

Meine Untersuchung über die durch fünftägige Mittel dargestellten Abweichungen der Temperatur eines bestimmten Jahresabschnitts von seinem vieljährigen normalen Werthe beginnen mit dem Jahre 1781, umfassen also einen Zeitraum von 95 Jahren. In diesem Zeitraum zeichnet sich das Jahr 1785 durch ungewöhnlich andauernde niedrige Wärme aus. Ein Analogon zu 1785 bildet 1875. In meiner persönlichen Erinnerung war die langdauernde Kälte vom Jahr 1812—1813 und die von 1838 intensiver, ebenso die von 1858, aber einer so anhaltend ungünstigen Witterung weiss ich mich nicht zu erinnern, da selbst der eisige Winter von 1812 auf 1813 eine etwas kürzere Dauer zeigte, für deren genaue Untersuchung aber umfassende meteorologische Beobachtungen fehlen.

In dem hier betrachteten Zeitabschnitt ist aber noch ein Factum zu erwähnen, welches Aufmerksamkeit verdient. Es sind dies die schnell aufeinander folgenden ungewöhnlich hohen und niedrigen Barometerstände, welche fast die Grenzen überschritten, welche wir in Beziehung auf die Schwankungen des Luftdrucks an demselben Ort zu sehen gewohnt sind.

Von den nicht zu dem preussischen meteorologischen Institut gehörigen Stationen, wo besonders in der Schweiz erhebliche Höhendifferenzen vorkommen, ist die geographische Lage folgende:

in Österreich:

Stationen	Breite	Östliche Länge v. Gr.	Höhe in Metern	Beobachter
Lemberg	49° 50′	23° 37′	298	Dr. Stanecki
Krakau	50 4	19 57	217	Sternwarte
Eger	50 5	12 22	455	Dr. Stainhaussen
Kremsmünster. . .	48 4	24 8	384	Dr. Reslhuber, Fritsch
Cilli	46 14	10 8	234	J. Castellitz
Salzburg	47 48	12 58	424	Dir. Fritsch
Wien	48 14	16 22	197	K. K. Centralanstalt
Triest	45 39	13 53	24	Dr. Farolfi
Görz	45 57	13 37		Meteorologische Station
Pola	44 53	13 50	32	Kriegsmarine
Lesina	43 11	16 27	19	Graf Buchich
Fiume	45 20	14 26	23	Academia di Marina

in der Schweiz:

Stationen	Breite	Östliche Länge v. Gr.	Höhe in Metern	Beobachter
Trogen	47° 23′	9° 35′	470	Wanner
Altstätten	47 25	9 35	478	Wehrli
Zürich	47 28	8 35	470	Observatorium
Altdorf	46 53	8 35	454	Nager
Affoltern	47 6	7 35	795	Kuhn
Basel	47 33	7 35	278	Preiswerk
Chaumont	47 1	6 50	1150	Sire
Neuenburg	47 0	6 50	488	Observatorium
Genf	46 12	6 5	408	Sternwarte
St. Bernhard . . .	45 52	7 5	2478	Hospiz
Graechen	46 12	7 50	1632	Tscheinen
Sils Maria	46 26	9 50	1810	Joh. Caviezel.
Castasegna	46 20	9 35	700	Garbald

Abweichungen 1874. 1875.

Monat	Memel	Tilsit	Claussen	Königsberg	Hela	Danzig	Conitz	Cöslin	Regenwalde	Stettin	Putbus
1874 Novbr. 28—1	1.91	0.15	— 0.59	— 0.38	1.49	0.54	0.46	0.06	— 0.25	—	0.24
2—6	1.90	1.52	1.09	1.32	1.45	0.59	0.52	— 0.02	— 0.28	—	0.45
7—11	3.83	1.47	1.72	1.87	1.96	0.88	1.52	0.22	— 0.01	—	0.45
12—16	0.39	— 1.70	— 2.45	— 1.47	— 1.91	— 2.58	— 1.66	— 2.57	— 1.80	—	— 2.08
17—21	— 2.50	— 1.47	— 1.28	— 1.60	— 0.44	— 0.37	0.25	— 0.11	0.87	—	0.01
22—26	— 1.30	0.13	— 1.81	— 0.72	0.84	— 0.77	0.36	— 1.00	— 0.95	—	— 2.18
27—1	0.64	— 1.28	0.78	0.57	0.67	— 0.01	1.36	0.40	0.61	—	0.07
Decbr. 2—6	2.25	1.02	1.94	1.00	0.44	— 0.31	0.74	— 0.34	1.30	0.93	0.10
7—11	1.77	2.07	2.66	1.61	0.72	0.53	2.00	0.38	0.61	0.52	— 1.71
12—16	— 0.75	0.87	2.18	0.21	— 0.02	— 0.74	1.02	— 0.01	0.52	0.11	0.41
17—21	0.22	1.55	2.10	0.57	0.14	— 0.49	0.33	— 0.61	0.57	— 0.96	— 1.21
22—26	— 3.21	— 1.61	— 0.15	— 1.46	— 0.82	— 1.46	0.35	— 1.29	— 1.13	— 0.98	— 1.04
27—31	— 6.31	— 5.62	— 5.44	— 5.88	— 3.04	— 4.79	— 2.89	— 5.61	— 3.66	— 3.60	— 3.12
1875 Januar 1—5	— 5.83	— 5.97	— 6.80	— 5.37	— 2.16	— 5.35	— 3.94	— 4.82	— 3.51	— 2.76	— 3.22
6—10	— 2.72	— 3.81	— 5.86	— 4.03	— 1.84	— 3.91	— 1.54	— 1.28	— 0.31	0.67	0.29
11—15	0.65	0.53	— 0.81	1.80	1.22	0.90	2.92	2.28	3.14	3.69	2.51
16—20	3.15	4.06	3.03	4.70	3.74	4.49	6.55	5.25	5.88	6.77	5.06
21—25	— 0.23	0.55	1.22	0.72	0.45	0.20	1.66	0.74	1.03	1.66	0.12
26—30	— 1.88	— 1.52	— 0.66	— 0.75	0.46	— 0.63	0.31	— 0.94	— 1.02	— 0.71	— 1.63
Febr. 31—4	1.71	1.35	0.45	1.71	1.59	1.32	— 1.45	1.25	1.14	1.14	1.02
5—9	— 1.88	— 0.94	— 0.06	— 1.78	— 1.38	— 1.70	— 1.48	— 1.20	— 1.86	— 2.08	— 2.13
10—14	— 2.29	— 1.81	— 2.46	— 2.16	— 2.20	— 3.66	— 2.82	— 3.28	— 4.27	— 3.87	— 2.99
15—19	— 4.86	— 6.46	— 6.06	— 4.77	— 3.30	— 4.95	— 4.00	— 4.32	— 3.78	— 3.80	— 2.41
20—24	— 3.12	— 3.43	— 5.16	— 4.30	— 3.06	— 4.70	— 4.07	— 3.09	— 4.79	— 4.61	— 3.06
25—1	— 6.24	— 8.45	— 9.24	— 7.41	— 4.79	— 7.59	— 7.48	— 6.69	— 7.63	— 7.11	— 5.42
März 2—6	— 3.04	— 4.10	— 2.75	— 3.44	0.76	— 3.10	— 2.87	— 1.98	— 3.48	— 3.40	— 2.51
7—11	— 1.28	— 1.59	— 1.68	— 0.56	— 0.14	— 1.14	0.23	— 1.78	— 0.10	— 0.03	0.29
12—16	— 0.18	— 0.94	0.10	— 0.07	— 0.07	— 0.74	— 0.81	— 0.09	— 0.36	— 0.42	— 0.45
17—21	— 1.96	— 1.72	— 1.69	— 1.93	— 1.59	— 2.57	— 1.97	— 2.33	— 2.12	— 2.69	— 3.11
22—26	— 3.76	— 4.54	— 5.63	— 4.97	— 2.83	— 4.10	— 4.43	— 3.34	— 2.72	— 3.23	— 2.60
27—31	— 0.94	— 1.13	— 0.79	— 1.14	— 0.43	— 1.23	— 0.07	— 0.97	— 0.78	0.07	— 0.21
April 1—5	— 1.58	— 1.96	— 0.79	— 1.04	— 0.76	— 1.01	0.24	— 0.49	0.03	0.75	0.45
6—10	0.92	0.56	0.51	1.52	0.72	0.76	1.73	2.28	2.68	2.48	— 0.19
11—15	— 1.86	— 2.85	— 2.78	— 3.09	— 1.92	— 3.01	— 2.33	— 2.08	— 1.91	— 2.23	— 1.28
16—20	— 2.33	— 2.39	— 1.94	— 2.31	— 1.19	— 1.75	— 0.98	— 0.90	— 0.33	— 0.03	— 0.60
21—25	— 3.68	— 4.82	— 4.28	— 3.16	— 2.81	— 3.70	— 3.32	— 3.50	— 3.07	— 2.91	— 3.15
26—30	— 1.74	— 2.28	— 0.62	— 1.98	— 0.71	— 1.08	— 0.55	— 1.04	— 0.72	0.17	0.20

Abweichungen 1874. 1875.

Monat		Wustrow	Rostock	Poel	Schwerin	Schönberg	Kiel	Neu-münster	Altona	Hamburg	Lübeck	Eutin
1874 Novbr.	28—1	0.61	1.01	0.91	0.29	—	1.46	1.37	1.66	2.36	1.18	1.47
	2—6	0.35	— 0.05	0.39	— 0.36	0.05	1.07	0.51	0.43	1.07	0.50	0.61
	7—11	0.94	1.05	0.57	0.34	0.53	1.21	0.88	1.40	1.87	0.97	1.32
	12—16	— 1.38	— 1.25	— 0.75	— 1.32	— 1.20	0.09	— 0.55	0.05	— 0.35	— 0.79	— 0.32
	17—21	0.20	0.51	1.49	— 0.21	— 0.33	— 0.36	— 0.90	1.44	0.26	— 0.01	0.32
	22—26	— 2.27	— 3.44	— 2.91	— 4.10	— 4.01	— 2.25	— 0.38	— 2.63	— 2.85	0.48	0.15
	27—1	— 0.31	0.33	0.14	0.48	0.10	0.72	0.17	1.13	0.59	0.94	1.23
Decbr.	2—6	0.91	0.40	0.56	0.77	1.01	1.32	1.00	1.14	0.48	0.74	0.69
	7—11	0.17	— 0.49	— 0.19	— 0.62	— 0.67	— 0.06	— 0.27	0.40	0.76	— 0.36	— 0.57
	12—16	— 0.81	— 1.08	— 1.04	— 1.59	— 1.42	— 0.30	0.97	— 1.31	— 1.15	— 0.97	— 0.94
	17—21	— 1.59	— 2.66	— 2.19	— 2.76	— 3.88	— 2.37	— 4.58	— 3.63	— 3.90	—	— 4.01
	22—26	— 1.36	— 1.82	— 2.48	— 2.47	— 2.59	— 1.75	— 3.34	— 1.85	— 2.32	— 2.64	— 2.00
	27—31	— 3.86	— 3.48	— 4.53	— 4.23	— 4.80	— 3.92	— 6.59	— 4.85	— 5.15	— 4.84	— 4.63
1875 Januar	1—5	— 2.86	— 1.96	— 1.26	— 1.31	— 1.21	— 0.34	— 1.33	0.24	— 0.42	— 0.90	— 0.97
	6—10	1.09	1.09	— 0.55	0.90	0.69	1.25	0.00	1.98	0.56	0.79	— 0.28
	11—15	3.06	3.69	3.84	4.54	4.03	4.53	4.49	5.64	4.57	4.59	4.17
	16—20	4.59	5.87	5.84	6.18	5.46	5.67	6.73	6.86	6.06	6.08	6.05
	21—25	0.57	0.50	0.32	1.27	0.21	0.95	0.20	1.75	0.94	1.52	0.38
	26—30	— 1.04	— 1.22	— 0.54	— 1.78	— 0.32	0.03	— 1.09	— 0.30	— 1.38	— 0.55	— 0.50
Febr.	31—4	0.93	0.95	0.93	0.81	0.61	1.20	0.29	1.42	— 0.16	0.62	— 1.15
	5—9	— 2.13	— 2.63	— 1.97	— 2.52	— 2.18	— 1.84	— 2.00	— 1.70	— 1.96	— 0.42	— 1.30
	10—14	— 3.16	— 3.15	— 2.68	— 3.73	— 3.18	— 1.76	— 3.17	— 1.76	— 2.76	— 2.83	— 3.25
	15—19	— 1.90	— 2.22	— 2.09	— 2.26	— 1.84	— 0.58	— 1.83	— 1.00	— 2.02	— 1.89	— 1.28
	20—24	— 3.77	— 3.88	— 4.35	— 4.48	— 3.44	— 2.45	— 3.20	— 3.00	— 3.89	— 3.61	— 3.04
	25—1	— 5.80	— 6.16	— 5.49	— 6.70	— 6.38	— 4.33	— 5.50	— 5.90	— 6.39	— 6.83	— 5.27
März	2—6	— 2.55	— 2.40	— 2.53	— 3.17	— 3.04	— 1.74	— 0.45	— 2.08	— 2.63	— 2.96	— 2.76
	7—11	0.31	0.77	0.71	1.32	1.51	1.40	1.50	1.74	0.48	1.39	1.25
	12—16	— 0.26	— 0.07	0.04	— 0.09	0.36	0.13	0.07	0.09	— 0.17	— 0.46	— 0.74
	17—21	— 2.30	— 2.65	— 0.67	— 3.02	— 2.15	— 2.01	— 2.52	— 2.47	— 3.16	— 2.57	— 2.66
	22—26	— 1.94	— 1.79	— 1.22	— 1.46	0.40	— 1.01	— 3.31	— 1.45	— 2.59	—	— 1.35
	27—31	— 0.17	0.51	0.06	0.40	0.07	0.97	0.40	— 0.19	— 1.14	—	0.55
April	1—5	0.46	0.66	0.72	0.83	0.60	1.25	— 0.07	0.19	0.27	—	1.06
	6—10	— 0.34	0.44	1.71	0.68	— 0.10	— 0.30	0.15	0.28	0.29	—	— 0.46
	11—15	— 1.69	— 1.34	— 1.02	— 1.20	— 0.35	— 0.40	— 1.06	— 0.75	— 1.35	— 1.11	— 0.77
	16—20	— 0.71	— 0.38	0.26	0.03	— 0.45	— 0.67	— 0.64	— 0.47	— 1.05	— 0.10	0.11
	21—25	— 3.34	— 2.96	— 2.94	— 3.12	— 2.52	— 2.39	— 3.37	— 2.90	— 3.74	— 3.23	— 3.42
	26—30	0.00	0.52	1.11	0.92	0.64	1.10	— 0.02	— 0.44	— 0.58	0.70	— 1.15

Abweichungen 1874. 1875.

Monat			Ottern-dorf	Lüneburg	Hinrichs-hagen	Berlin	Frankfurt a. d. O.	Posen	Bromberg	Krakau	Ratibor	Breslau	Guhrau
1874	Novbr.	28—1	1.10	0.77	0.03	− 0.05	− 1.04	− 0.74	− 0.88	1.23	− 0.02	− 1.43	− 1.57
		2—6	0.60	− 0.19	0.35	− 0.23	− 1.36	− 0.31	− 0.13	− 1.72	—	− 1.94	− 1.53
		7—11	0.77	0.84	1.14	1.00	0.93	1.36	0.80	− 1.49	—	− 0.12	− 0.17
		12—16	− 0.85	− 0.64	− 1.45	− 0.84	− 2.29	− 2.13	− 2.06	− 2.67	—	− 3.24	− 3.29
		17—21	− 0.20	0.07	0.57	0.91	0.55	0.32	− 0.72	− 0.78	—	− 0.05	0.56
		22—26	− 3.44	− 3.95	− 3.55	− 1.51	− 1.84	− 0.75	− 0.76	− 1.90	—	− 2.26	− 1.08
		27—1	0.36	0.82	1.12	1.11	1.03	1.27	0.59	− 1.18	—	0.30	0.70
	Decbr.	2—6	− 0.38	0.14	0.29	0.58	− 0.19	0.69	− 0.71	− 0.56	—	0.80	0.93
		7—11	− 0.50	0.01	0.76	1.25	1.14	1.70	1.55	2.23	—	0.76	1.24
		12—16	− 1.98	− 2.08	− 0.77	− 0.06	− 0.03	0.67	0.68	0.46	—	0.27	0.33
		17—21	− 3.71	− 3.57	− 1.23	− 1.37	− 1.06	− 0.45	− 0.53	− 0.59	—	− 1.43	− 1.04
		22—26	− 2.52	− 2.82	− 1.86	− 1.34	− 1.22	− 0.43	− 1.05	− 0.53	—	− 0.76	− 0.53
		27—31	− 6.56	− 5.40	− 4.82	− 3.57	− 3.60	− 3.40	− 4.08	− 0.50	—	− 3.57	− 3.15
1875	Januar	1—5	− 0.29	− 0.34	− 2.62	− 1.24	− 2.69	− 3.62	− 4.80	− 3.06	− 1.68	− 2.73	− 3.2[illegible]
		6—10	0.70	1.23	0.96	− 1.62	− 3.81	− 1.36	− 3.52	− 1.72	− 0.79	− 1.00	− 0.37
		11—15	4.26	5.28	4.15	4.59	4.15	3.36	2.49	0.77	2.67	3.24	3.2[illegible]
		16—20	5.47	6.64	6.66	7.16	7.11	7.01	6.11	6.54	6.03	6.56	6.71
		21—25	0.83	1.77	1.36	1.04	2.28	2.83	7.74	5.04	4.36	2.91	2.5[illegible]
		26—30	− 0.26	− 0.54	− 1.08	− 1.08	− 1.50	0.00	0.31	1.28	0.34	− 1.01	− 0.8[illegible]
	Febr.	31—4	0.70	1.21	0.58	0.95	0.53	1.87	1.55	1.09	1.39	0.16	0.7[illegible]
		5—9	− 2.99	− 2.02	2.92	− 2.58	2.60	− 2.06	− 1.84	− 1.59	− 2.50	− 3.36	− 2.3[illegible]
		10—14	− 3.57	− 4.46	− 4.32	− 3.58	− 5.42	− 3.97	− 3.44	− 5.74	− 5.94	− 6.24	− 5.5[illegible]
		15—19	− 1.00	− 1.22	− 3.97	− 3.75	− 4.56	− 4.44	− 5.54	− 7.24	− 5.83	− 6.27	− 5.5[illegible]
		20—24	− 3.27	− 4.01	− 5.24	− 5.03	− 5.26	− 5.67	− 5.98	− 6.91	− 6.49	− 6.60	− 5.9[illegible]
		25—1	− 5.63	− 5.27	− 9.68	− 7.23	− 6.93	− 7.51	− 8.08	− 7.02	− 5.78	− 6.62	− 6.7[illegible]
	März	2—6	− 2.79	− 3.06	− 4.27	− 3.33	− 4.06	− 4.16	− 3.51	− 5.46	− 4.63	− 4.88	− 4.6[illegible]
		7—11	1.24	2.17	0.24	0.72	0.44	0.76	− 0.17	− 1.14	− 0.48	− 0.30	− 0.2[illegible]
		12—16	− 0.05	− 0.06	− 0.62	− 0.40	1.52	− 0.74	− 0.66	− 1.83	− 0.79	− 1.08	− 0.3[illegible]
		17—21	− 2.02	− 2.28	− 2.83	− 2.35	− 2.91	− 1.85	− 2.07	− 3.05	− 1.82	− 2.52	− 2.2[illegible]
		22—26	− 1.18	− 0.87	− 2.63	− 2.78	− 3.72	− 3.97	− 5.17	− 6.18	− 4.26	− 5.29	− 4.0[illegible]
		27—31	− 0.23	1.54	− 3.32	0.23	− 0.26	− 0.12	− 1.45	− 2.40	− 0.53	− 0.99	− 0.1[illegible]
	April	1—5	0.43	1.93	0.19	0.65	0.78	0.05	− 0.38	− 1.79	− 0.81	− 0.58	0.1[illegible]
		6—10	0.30	2.36	0.86	0.34	2.04	1.83	1.51	− 0.63	2.11	2.10	2.1[illegible]
		11—15	− 0.45	− 1.06	− 1.88	− 1.01	− 1.51	− 1.76	− 2.25	− 2.36	− 2.02	− 2.53	− 1.9[illegible]
		16—20	− 0.81	0.10	0.03	0.25	− 0.68	− 0.40	− 0.81	− 2.38	− 1.02	− 1.09	− 0.9[illegible]
		21—25	− 2.34	− 1.97	− 2.77	− 1.80	− 2.23	− 2.75	− 3.37	− 2.74	− 1.86	− 2.50	− 2.2[illegible]
		26—30	0.52	− 0.38	0.11	0.44	− 0.35	− 0.92	− 1.32	− 2.12	− 1.01	− 1.18	− 1.0[illegible]

Abweichungen 1874. 1875.

Monat		Eichberg	Wang	Görlitz	Zittau	Bautzen	Hinter-Hermsdorf	Dresden	Rehefeld	Grüllenburg	Gohrisch	Freiberg
1874 Novbr.	28—1	− 3.12	1.23	− 1.92	− 2.00	− 2.13	− 1.70	− 3.41	− 2.92	− 3.50	− 2.86	− 1.53
	2—6	− 3.15	1.47	− 0.96	− 1.50	− 2.17	− 2.08	− 2.84	− 3.35	− 2.83	− 1.55	− 1.52
	7—11	− 0.62	2.12	0.26	− 0.64	− 0.06	0.09	− 0.97	0.56	1.14	1.02	1.47
	12—16	− 4.09	− 4.06	− 3.26	− 3.32	− 3.29	− 3.68	− 3.94	− 3.74	− 3.56	− 2.08	− 2.99
	17—21	− 0.59	0.00	0.10	0.12	− 0.32	0.28	− 0.60	0.07	− 0.13	0.11	− 0.04
	22—26	− 2.10	− 3.02	− 2.44	− 2.04	− 3.10	− 2.19	− 3.30	− 3.32	− 3.10	− 3.17	− 2.96
	27—1	− 2.50	1.14	− 0.29	− 0.59	− 0.19	− 0.70	− 0.34	− 1.81	0.62	0.38	0.39
Decbr.	2—6	− 1.46	− 0.47	0.15	− 0.86	0.32	− 1.30	− 0.91	− 0.70	− 2.20	− 1.21	− 0.49
	7—11	0.64	− 2.16	1.08	1.06	1.02	1.17	1.24	0.03	0.66	2.50	0.39
	12—16	0.85	− 0.77	0.46	0.70	0.52	0.33	− 0.80	− 0.09	− 0.31	− 0.09	− 0.60
	17—21	− 1.49	− 2.42	− 0.86	− 0.65	− 1.27	− 0.87	− 1.82	− 1.26	− 1.17	− 1.93	− 2.15
	22—26	− 0.44	− 1.74	− 0.77	− 0.69	− 1.52	− 1.30	− 1.87	− 0.21	− 3.01	− 3.32	− 2.04
	27—31	− 3.15	− 4.63	− 3.49	− 3.42	− 4.13	− 3.97	− 4.04	− 3.59	− 6.81	− 7.47	− 4.83
1875 Januar	1—5	− 0.46	1.01	− 0.89	− 1.79	− 0.38	− 1.52	− 1.29	− 0.17	0.93	0.17	0.41
	6—10	1.24	− 0.12	0.89	0.73	0.77	0.58	− 0.01	0.65	0.38	0.93	1.07
	11—15	4.03	5.75	2.69	2.04	3.23	1.74	1.31	3.52	4.60	3.38	4.07
	16—20	6.44	6.01	6.28	5.18	5.56	5.44	5.38	5.27	5.96	6.70	5.52
	21—25	3.46	1.86	2.58	2.79	3.54	3.45	2.71	2.32	3.32	3.07	2.50
	26—30	3.12	− 2.33	− 1.45	− 1.65	− 2.16	− 1.24	− 3.12	− 2.94	− 2.94	− 1.69	− 2.61
Febr.	31—4	0.27	0.57	0.26	0.37	0.45	2.11	− 0.89	− 0.69	− 0.33	− 0.22	− 0.35
	5—9	− 3.23	− 4.06	− 3.55	− 3.54	− 3.91	− 3.48	− 4.97	− 4.80	− 4.54	− 3.26	− 4.75
	10—14	− 6.26	− 4.47	− 6.36	− 7.53	− 6.92	− 7.14	− 7.63	− 7.07	− 6.98	− 7.55	− 5.75
	15—19	− 5.17	− 3.88	− 4.94	− 5.58	− 4.47	− 4.04	− 4.83	− 2.27	− 4.10	− 4.79	− 3.67
	20—24	− 5.14	− 3.34	− 6.53	− 8.60	− 5.92	− 6.61	− 7.11	− 5.92	− 6.93	− 6.84	− 6.09
	25—1	− 4.62	− 2.68	− 6.32	− 6.29	− 6.74	− 5.66	− 6.10	− 4.15	− 5.25	− 6.54	− 4.65
März	2—6	− 4.77	− 2.95	− 4.42	− 4.69	− 4.67	− 4.47	− 5.41	− 5.03	− 5.62	− 5.37	− 4.65
	7—11	− 0.46	1.23	− 0.55	− 1.51	− 0.37	− 0.83	− 0.42	0.23	0.70	− 0.09	0.46
	12—16	0.49	1.76	− 0.09	− 1.25	− 0.55	− 0.91	− 0.77	− 1.10	0.03	− 0.49	− 0.66
	17—21	− 2.29	− 3.26	− 2.72	− 3.52	− 3.36	− 4.87	− 4.13	− 4.01	− 3.70	− 3.71	− 4.20
	22—26	− 5.72	− 4.82	− 4.06	− 4.69	− 5.11	− 5.22	− 4.98	− 4.00	− 4.63	− 3.96	− 3.77
	27—31	− 0.52	− 0.09	− 0.73	− 1.32	− 1.46	− 1.96	− 1.05	0.03	− 0.59	− 0.76	− 1.23
April.	1—5	0.57	0.67	0.04	0.56	− 0.40	− 0.95	− 0.54	− 0.32	− 0.26	0.23	− 0.66
	6—10	2.28	1.11	1.85	0.77	0.99	0.84	1.21	0.11	0.42	1.00	− 0.39
	11—15	− 1.12	− 2.30	− 1.93	− 1.63	− 2.52	− 1.84	− 3.26	− 1.49	− 2.99	− 2.96	− 2.37
	16—20	− 0.67	− 0.80	− 0.84	− 1.11	− 1.60	− 1.25	− 1.71	− 0.93	− 1.14	− 1.10	− 0.93
	21—25	− 1.99	− 2.30	− 2.38	− 1.43	− 2.57	− 2.66	− 3.15	− 2.38	− 1.74	− 2.30	− 2.29
	26—30	− 0.10	− 0.49	0.23	− 0.27	− 0.45	− 1.02	− 0.97	− 2.03	− 0.84	− 0.55	− 0.21

Abweichungen 1874. 1875.

Monat	Riesa	Reitzenhain	Chemnitz	Annaberg	Ober-Wiesenthal	Wermsdorf	Zwickau	Georgengrün	Leipzig	Zwenkau	Elster
1874 Novbr. 28—1	— 2.03	— 2.11	— 2.63	— 1.28	2.99	— 2.45	— 2.38	0.35	— 2.56	— 2.35	— 2.55
2—6	— 2.07	— 3.01	— 2.49	— 1.01	— 2.58	— 1.83	— 2.44	— 0.19	— 1.95	— 2.04	— 2.29
7—11	1.33	1.28	0.91	1.71	2.34	1.03	0.71	1.52	0.88	0.92	1.35
12—16	— 1.73	— 3.41	— 3.08	— 3.19	— 3.71	— 2.81	— 2.76	— 3.78	— 2.66	3.58	— 3.02
17—21	— 0.17	— 0.49	— 0.11	— 0.97	— 0.77	0.14	0.06	— 0.99	0.40	0.39	0.75
22—26	— 2.85	— 4.62	— 0.15	— 4.23	— 4.42	— 3.08	— 4.02	— 5.44	— 3.43	— 3.64	— 3.05
27—1	0.67	— 0.44	— 0.77	— 0.07	— 0.63	1.22	0.90	— 0.18	0.64	0.31	0.41
Decbr. 2—6	0.42	0.24	— 0.27	— 0.59	— 0.80	— 0.41	— 0.88	— 0.58	— 0.76	0.38	— 0.72
7—11	1.37	0.48	1.13	0.01	— 1.34	1.11	0.92	— 0.70	1.01	1.20	0.98
12—16	0.54	— 0.44	— 0.57	— 0.28	— 1.26	0.03	— 0.83	— 0.77	— 0.18	0.05	— 0.42
17—21	— 0.68	— 1.43	— 1.37	— 1.87	— 2.14	— 1.30	— 1.50	— 1.64	— 1.79	— 1.79	— 1.17
22—26	— 2.31	— 0.80	— 2.35	— 1.37	— 4.34	— 1.32	— 1.60	— 1.84	— 1.76	— 1.85	— 1.08
27—31	— 4.55	— 4.41	— 4.82	— 4.97	— 5.90	— 4.48	— 5.25	— 5.47	— 4.98	— 4.71	— 6.11
1875 Januar 1—5	0.64	0.66	0.38	0.66	1.68	— 0.02	0.07	0.01	— 0.09	0.38	— 0.06
6—10	1.10	0.28	2.49	— 0.06	— 0.52	1.54	1.35	— 0.12	1.18	1.78	1.73
11—15	4.47	4.58	3.45	3.82	3.53	4.01	3.78	3.21	3.49	4.34	2.54
16—20	5.87	5.53	5.88	4.70	4.55	6.32	5.87	4.22	6.52	5.20	5.72
21—25	3.30	2.10	2.56	1.49	1.02	2.79	— 2.45	1.71	2.78	1.69	3.17
26—30	— 0.99	— 1.39	— 2.31	— 2.37	— 0.98	— 1.80	— 2.88	— 2.27	— 1.64	— 1.76	0.13
Febr. 31—4	0.09	— 0.66	— 0.47	— 1.21	— 0.76	0.01	— 0.36	— 1.29	— 0.13	— 0.11	— 1.63
5—9	— 2.72	— 5.06	— 4.76	— 5.49	— 5.85	— 4.00	— 4.81	— 5.79	— 4.32	— 3.84	— 5.34
10—14	— 6.43	— 6.36	— 7.03	— 6.60	— 5.81	— 6.39	— 7.72	— 6.25	— 6.95	— 6.86	— 7.13
15—19	— 3.79	— 3.00	— 3.49	— 3.41	— 3.50	— 3.77	— 3.92	— 3.24	— 3.86	— 3.80	— 3.13
20—24	— 5.69	— 6.15	— 6.42	— 6.15	— 5.40	— 6.00	— 7.89	— 4.57	— 6.91	— 6.53	— 6.96
25—1	— 5.13	— 4.88	— 4.31	— 4.31	— 4.95	— 6.12	— 5.02	— 3.41	— 6.40	— 5.43	— 4.26
März 2—6	— 4.70	— 4.10	— 4.40	— 4.56	— 3.36	— 4.70	— 5.43	— 5.90	— 5.53	— 5.19	— 4.72
7—11	0.06	0.53	0.74	0.72	1.04	0.60	0.81	— 1.23	0.44	0.22	1.27
12—16	— 0.38	— 1.13	— 0.82	— 0.70	— 0.95	0.52	— 0.68	0.28	— 0.97	— 0.49	— 0.04
17—21	— 2.89	— 5.95	— 4.16	— 3.18	— 4.42	3.62	— 4.05	— 4.17	— 1.92	— 3.58	— 4.34
22—26	— 3.27	— 3.32	— 3.98	— 3.86	— 4.02	3.68	— 3.93	— 3.90	— 3.51	— 3.91	— 3.85
27—31	— 0.56	— 0.20	— 0.95	— 0.53	— 0.14	— 0.83	— 1.06	— 0.32	— 1.14	— 1.17	— 0.64
April 1—5	0.37	— 0.09	— 0.52	— 0.46	— 1.26	— 0.14	— 0.39	— 0.27	0.16	— 0.09	— 0.01
6—10	0.89	0.01	0.86	0.06	— 0.08	— 0.25	— 0.23	0.71	0.48	0.39	0.25
11—15	— 2.04	— 1.98	— 2.57	— 2.20	— 2.02	— 2.62	— 3.29	— 2.11	— 2.30	— 2.36	— 2.05
16—20	— 2.71	— 0.76	— 0.93	— 1.08	— 0.51	— 0.96	— 1.63	— 0.62	— 0.75	— 0.60	— 1.91
21—25	— 1.89	— 2.15	— 0.29	— 2.99	— 2.15	— 2.34	— 2.44	— 2.01	— 2.33	— 2.07	— 1.89
26—30	— 0.03	— 0.63	0.03	— 0.41	— 0.43	— 0.29	— 0.86	— 0.60	— 0.23	0.06	— 1.04

Abweichungen 1874. 1875.

Monat		Plauen	Torgau	Bernburg	Halle	Erfurt	Gotha	Langensalza	Sondershausen	Wernigerode	Heiligenstadt	Clausthal
1874 Novbr.	28—1	— 1.78	— 2.39	— 1.29	— 1.51	— 2.81	— 3.14	— 2.64	— 2.00	— 1.57	— 1.54	— 0.59
	2—6	— 1.00	— 1.15	— 0.41	— 1.14	— 2.35	— 2.66	— 2.03	— 1.40	— 0.38	— 1.65	0.23
	7—11	2.10	1.05	1.21	1.04	1.01	2.01	1.84	0.89	0.87	0.91	1.07
	12—16	— 2.71	— 2.51	— 1.78	— 1.19	— 1.53	— 1.81	— 2.02	— 1.17	— 1.68	— 1.52	— 2.67
	17—21	0.98	— 0.07	0.36	0.84	0.74	— 0.34	0.26	1.11	— 0.15	0.59	— 0.67
	22—26	— 4.22	— 2.89	— 3.48	— 2.83	— 4.48	— 5.30	— 5.59	— 2.89	— 3.95	— 3.45	— 3.51
	27—1	0.49	1.23	— 1.38	1.40	0.89	— 0.35	— 0.72	0.75	0.75	1.22	0.47
Decbr.	2—6	— 0.58	— 0.24	0.29	— 0.45	— 0.59	— 0.87	— 0.11	— 1.12	— 0.69	— 0.43	— 0.93
	7—11	1.23	1.15	1.36	1.09	1.27	1.29	2.07	0.88	— 0.34	0.33	— 0.79
	12—16	0.05	— 0.02	— 0.49	0.26	0.58	0.21	— 0.13	0.62	— 0.96	0.57	— 0.99
	17—21	— 0.87	— 1.12	— 2.45	— 2.57	— 1.45	— 2.26	— 1.89	— 1.51	— 3.10	— 1.53	— 3.49
	22—26	— 1.21	— 1.60	— 2.04	— 1.82	— 1.55	— 2.78	— 0.91	— 2.09	— 2.47	— 1.85	— 4.30
	27—31	— 6.29	— 4.27	— 5.03	— 4.47	— 5.48	— 5.63	— 5.14	— 5.22	— 6.29	— 5.61	— 6.84
1875 Januar	1—5	0.65	— 0.14	—	0.54	— 0.10	—	1.09	1.12	—	0.97	0.66
	6—10	2.04	1.49	—	1.85	— 0.60	—	0.00	2.22	—	2.39	1.19
	11—15	4.17	3.63	—	4.30	4.84	—	3.53	4.98	—	4.68	3.86
	16—20	5.99	6.26	—	6.76	6.76	—	6.08	6.42	—	6.37	5.51
	21—25	2.55	2.58	—	3.23	3.13	—	3.54	2.77.	—	2.61	1.57
	26—30	— 2.06	— 1.77	—	— 1.03	— 1.77	—	— 2.13	— 0.63	—	— 0.71	— 1.20
Febr.	31—4	— 0.21	— 0.14	—	0.41	— 0.23	—	0.50	0.44	—	0.09	— 0.40
	5—9	— 4.27	— 3.29	—	— 3.83	— 4.61	—	— 3.22	— 4.53	—	— 4.10	— 4.44
	10—14	— 6.60	— 5.93	—	— 5.94	— 6.58	—	— 4.52	— 5.87	—	— 5.00	— 4.71
	15—19	— 2.54	— 3.37	—	— 2.86	— 2.35	—	— 3.03	— 1.78	—	— 1.86	— 2.02
	20—24	— 6.78	— 5.74	—	— 5.81	— 6.70	—	— 7.48	— 5.65	—	— 5.99	— 3.82
	25—1	— 4.26	— 5.78	—	— 5.61	— 5.53	—	— 6.12	— 5.22	—	— 4.95	— 3.50
März	2—6	— 4.66	— 4.31	—	— 4.59	— 6.39	—	— 2.42	— 4.65	—	— 4.58	— 3.32
	7—11	1.00	0.39	—	1.36	1.24	—	— 0.22	— 4.96	—	2.03	1.93
	12—16	— 0.22	0.01	—	— 0.46	— 0.57	—	— 0.96	— 0.76	—	— 0.37	0.67
	17—21	— 3.82	— 3.37	—	— 2.83	— 3.16	—	— 3.03	— 3.51	—	— 3.05	— 3.74
	22—26	— 3.87	— 3.24	—	— 3.09	— 2.62	—	— 3.53	— 2.69	—	— 2.72	— 3.14
	27—31	— 0.89	— 0.31	—	— 0.28	— 0.17	—	1.94	— 0.17	—	— 0.31	0.46
April	1—5	0.13	0.31	—	0.70	0.92	—	0.61	1.07	—	0.76	0.39
	6—10	— 0.07	1.19	—	1.12	0.02	—	0.54	0.13	—	0.20	0.44
	11—15	— 2.80	— 2.05	—	— 1.51	— 2.20	—	— 2.16	— 1.87	—	— 1.37	— 0.98
	16—20	— 0.88	— 0.38	—	0.65	— 0.09	—	— 0.82	— 0.45	—	0.18	— 0.21
	21—25	— 2.24	— 2.10	—	— 0.83	— 1.78	—	— 2.22	— 2.57	—	— 1.97	— 2.56
	26—30	— 0.22	— 0.26	—	0.96	0.33	—	0.01	0.35	—	0.57	1.36

Abweichungen 1874. 1875.

Monat	Göttingen	Hannover	Elsfleth	Oldenburg	Jever	Emden	Lingen	Löningen	Münster	Gütersloh	Olsberg
1874 Novbr. 28—1	— 1.81	— 0.97	1.48	1.25	1.77	0.78	0.19	9.28	— 0.25	— 0.76	— 0.60
2—6	— 1.63	— 0.56	0.97	0.59	1.24	0.07	1.06	0.90	0.91	0.47	1.12
7—11	— 0.01	0.62	1.31	1.37	1.40	— 0.09	1.00	0.99	— 0.09	0.38	0.79
12—16	— 1.64	— 1.61	0.15	0.08	0.25	— 0.14	— 0.43	— 0.25	— 1.61	— 1.99	— 2.57
17—21	0.32	0.15	1.25	0.24	0.61	0.97	0.24	0.41	1.09	0.06	0.05
22—26	— 3.95	— 3.51	— 3.94	— 4.52	— 3.47	— 2.88	— 3.18	— 4.82	— 3.88	— 3.70	— 4.21
27—1	1.08	0.85	0.18	0.01	— 0.16	— 0.69	— 0.23	— 0.15	0.22	0.69	0.74
Decbr. 2—6	— 0.96	— 0.30	— 0.08	0.06	0.27	— 0.72	— 0.64	— 0.39	— 1.16	— 0.99	— 1.24
7—11	2.25	— 0.44	— 0.24	— 0.57	— 0.58	— 0.53	— 0.29	— 1.02	— 0.37	— 0.34	— 0.61
12—16	0.17	— 1.80	— 2.16	— 2.52	— 3.06	— 2.52	— 1.93	— 1.95	— 0.93	— 0.27	— 0.33
17—21	— 1.79	— 3.33	— 2.95	— 3.05	— 2.57	— 2.36	— 2.15	— 2.42	— 1.98	— 2.33	— 1.61
22—26	— 1.86	— 2.61	— 2.36	— 2.99	— 2.24	— 2.20	— 2.39	— 2.04	— 1.83	— 2.56	— 2.34
27—31	— 5.68	— 6.20	— 6.58	— 7.53	— 6.01	— 5.66	— 6.62	— 6.38	— 5.43	— 5.97	— 7.00
1875 Januar 1—5	0.15	0.61	— 0.47	— 0.44	— 0.75	— 0.80	0.12	— 0.26	0.22	0.95	0.50
6—10	2.35	1.72	1.05	0.92	0.61	0.87	1.88	1.82	2.80	2.03	2.24
11—15	4.21	5.32	5.53	5.74	5.31	3.73	4.81	5.04	4.76	4.66	3.80
16—20	6.30	6.59	6.14	5.74	5.48	4.34	5.31	5.88	5.98	6.11	5.77
21—25	2.31	1.79	1.69	1.28	1.45	1.81	1.74	1.93	2.08	1.86	1.66
26—30	— 1.11	— 0.57	— 0.32	— 0.34	0.00	— 0.40	— 0.16	— 0.34	— 0.52	— 0.24	— 0.68
Febr. 31—4	0.00	0.40	1.06	1.03	1.09	— 0.29	0.62	0.60	— 0.27	— 0.29	— 2.78
5—9	— 4.04	— 3.85	— 3.09	— 3.37	— 2.92	— 2.85	— 3.46	— 3.40	— 3.84	— 4.01	4.00
10—14	— 4.95	— 4.68	— 3.45	— 3.95	— 3.16	— 2.91	— 3.03	— 3.52	— 3.44	— 3.64	2.88
15—19	— 1.60	— 2.15	— 0.61	— 0.74	— 0.65	— 0.99	— 1.34	— 1.25	— 1.14	— 1.74	— 5.97
20—24	— 5.13	— 5.67	— 3.41	— 3.56	— 2.96	— 3.41	— 3.64	— 3.70	— 4.31	— 4.53	— 6.21
25—1	— 4.51	— 5.86	— 5.39	— 5.43	— 5.05	— 5.16	— 4.50	— 4.51	— 8.92	— 3.91	1.27
März 2—6	— 4.02	— 3.84	— 2.88	— 3.39	— 2.31	— 2.99	— 3.18	— 3 02	— 3.21	— 3.03	— 2.45
7—11	1.52	1.69	1.91	1.96	2.04	1.48	2.69	2.09	2.96	2.40	2.54
12—16	— 0.19	— 0.19	— 0.14	— 0.49	0.07	— 1.49	— 0.23	— 0.26	— 0.26	0.38	0.69
17—21	— 3.37	— 3.29	— 3.02	— 1.12	— 0.86	— 1.94	— 2.44	— 2.99	— 2.96	— 3.01	— 3.40
22—26	— 3.01	— 1.87	— 0.56	— 0.89	— 0.32	— 0.08	— 0.59	— 0.78	— 1.65	— 2.32	— 2.84
27—31	— 0.22	— 0.08	— 0.39	— 0.57	— 0.14	— 0.66	— 0.21	— 0.46	— 0.68	— 0.51	— 1.25
April 1—5	0.04	0.90	0.94	0.66	0.99	0.40	0.18	0.79	0.68	0.73	1.14
6—10	0.13	0.84	0.38	0.05	0.29	0.13	0.13	— 0.25	— 0.13	— 0.19	— 0.08
11—15	— 1.33	— 0.83	— 0.75	— 0.84	— 0.53	— 0.93	— 1.37	— 1.31	— 0.85	— 0.90	— 1.10
16—20	— 0.19	— 0.49	— 0.66	— 1.09	— 0.49	— 0.48	— 1.47	— 0.99	— 0.40	— 1.90	0.20
21—25	— 2.77	— 2.22	— 2.40	— 2.63	— 1.46	— 2.02	— 2.76	— 3.03	— 2.46	— 2.62	— 2.58
26—30	0.61	1.01	0.83	0.92	0.90	1.37	1.22	1.14	1.21	1.04	0.38

Abweichungen 1874. 1875.

Monat	Cleve	Crefeld	Cöln	Boppard	Brüssel*)	Trier	Birkenfeld	Frankfurt a. M.	Darmstadt	Mannheim	Carlsruhe
1874 Novbr. 28—1	— 0.44	— 0.66	— 0.57	— 1.75	—	— 1.61	— 0.73	— 4.07	— 4.37	— 4.08	— 3.73
2—6	0.32	0.33	— 0.93	— 1.91	—	— 2.30	— 1.39	— 2.90	— 3.51	— 3.10	— 4.11
7—11	— 0.33	0.18	0.57	0.83	—	1.20	1.65	0.28	0.00	0.30	— 0.21
12—16	— 1.22	— 1.60	— 1.77	— 2.00	—	— 2.66	— 2.51	— 2.57	— 3.15	— 2.81	— 3.67
17—21	1.61	1.32	0.93	1.72	—	2.34	2.64	1.51	1.16	1.20	0.64
22—26	— 4.19	— 3.87	— 3.38	— 3.17	—	— 3.68	— 3.51	— 3.66	— 4.46	— 4.69	— 5.65
27—1	— 0.28	0.95	0.16	0.34	—	0.62	0.90	0.50	0.40	— 0.14	— 1.02
Decbr. 2—6	— 0.88	— 0.38	— 1.33	— 0.96	—	— 1.16	— 1.26	— 0.97	— 2.02	— 1.17	— 1.19
7—11	— 0.43	— 0.16	— 0.17	0.30	—	0.05	0.55	0.73	0.06	0.90	1.19
12—16	— 1.54	— 0.75	— 0.15	0.28	—	0.53	1.01	0.94	0.46	0.93	0.64
17—21	— 2.16	— 1.23	— 1.23	0.02	—	— 0.73	— 0.68	— 0.50	— 1.13	— 1.32	— 1.78
22—26	— 2.77	— 2.36	— 2.91	— 1.77	—	— 1.79	— 1.58	— 1.57	— 2.43	— 2.15	— 2.84
27—31	— 7.46	— 7.41	— 7.97	— 6.21	—	— 6.58	— 6.49	— 6.32	— 6.87	— 7.52	— 6.78
1875 Januar 1—5	0.61	1.17	0.23	0.30	— 0.38	— 0.93	0.62	— 1.24	— 1.39	— 0.93	— 0.63
6—10	2.10	2.60	2.11	2.37	1.72	1.27	2.63	1.86	1.48	1.09	1.34
11—15	4.53	4.59	4.36	2.73	4.27	2.47	3.95	2.22	2.20	3.08	3.15
16—20	5.55	6.22	5.57	6.03	4.94	5.82	6.57	5.79	5.45	6.10	5.97
21—25	1.76	2.37	2.17	2.99	2.31	2.89	2.79	3.60	2.54	3.68	3.78
26—30	0.18	0.45	0.10	0.26	0.51	0.68	0.66	0.21	— 0.68	— 0.39	0.50
Febr. 31—4	— 0.47	— 0.20	— 0.12	— 0.19	— 0.78	— 0.75	0.29	— 0.80	— 1.20	— 0.85	— 0.15
5—9	— 3.63	— 3.85	— 4.42	— 3.70	— 3.20	— 3.87	— 3.69	— 3.89	— 4.72	— 3.71	— 4.62
10—14	— 2.31	— 2.40	— 3.27	— 4.04	— 2.86	— 3.46	— 3.16	— 4.57	— 5.24	— 4.32	— 5.15
15—19	— 1.59	— 1.47	— 1.60	— 1.50	— 0.99	— 1.70	— 0.84	— 1.79	— 2.24	— 2.03	— 2.08
20—24	— 4.17	— 3.50	— 3.86	— 6.67	— 4.39	— 4.54	— 4.37	— 4.50	— 4.89	— 4.01	— 5.55
25—1	— 3.22	— 2.31	— 2.67	— 3.61	— 2.70	— 2.98	— 3.29	— 3.04	— 3.43	— 3.10	— 3.85
März 2—6	— 3.14	— 2.19	— 2.46	— 3.90	— 5.95	— 2.72	— 1.64	— 1.81	— 4.08	— 2.74	— 3.68
7—11	2.92	3.08	2.54	3.15	— 0.42	3.46	4.28	1.83	1.77	3.43	2.61
12—16	— 0.07	0.46	0.40	0.18	— 0.80	0.41	0.97	0.52	— 0.26	1.19	— 0.12
17—21	— 2.87	— 2.54	— 2.91	— 2.62	— 2.93	— 2.89	— 2.32	— 3.08	— 3.74	— 3.26	— 3.76
22—26	— 1.04	— 1.11	— 1.82	— 1.60	— 2.13	— 2.16	— 1.58	— 2.54	— 3.51	— 2.92	— 3.99
27—31	— 0.38	— 0.42	— 1.20	— 0.21	— 0.07	— 0.46	— 0.06	— 0.31	— 1.17	— 0.62	— 1.38
April 2—5	0.26	0.91	0.17	0.65	2.01	0.87	1.93	0.97	0.38	0.91	0.71
6—10	— 0.34	0.67	— 0.25	— 0.13	0.62	— 0.92	— 0.54	0.14	— 0.27	0.04	— 0.84
11—15	— 0.61	0.30	— 1.10	— 0.94	— 0.22	— 0.90	— 0.31	— 0.69	— 1.62	— 0.74	— 1.66
16—20	— 0.12	0.59	— 0.88	— 2.34	— 1.03	— 0.21	0.15	0.08	— 0.54	0.46	— 0.77
21—25	— 2.11	— 1.90	— 2.22	— 0.96	— 1.30	— 0.75	0.59	— 1.29	— 1.71	— 1.80	— 2.15
26—30	1.89	2.01	0.40	0.54	0.50	0.68	1.53	0.42	0.37	1.19	— 0.67

*) Abweichungen vom 50jährigen Mittel.

Abweichungen 1874. 1875.

Monat		Paris Mont souris	Hechingen	Hohen-zollern	Stuttgard	Heilbronn	Calw	Freuden-stadt	Schopf-loch	Heiden-heim	Ulm	Issny
1874 Novbr.	28—1	—	−2.89	2.11	−4.26	−4.72	−3.06	−4.59	0.43	−4.33	−3.46	−0.70
	2—6	—	−2.78	3.21	−4.72	−4.13	−2.64	−0.42	1.51	−2.86	−2.43	1.11
	7—11	—	0.66	1.68	−0.30	0.03	1.28	1.38	1.87	0.46	0.76	0.75
	12—16	—	−3.71	−3.89	−4.38	−3.81	−2.60	−3.57	−4.90	−5.33	−2.45	3.63
	17—21	—	0.70	−0.20	0.65	0.66	1.92	0.70	−0.06	1.15	1.84	0.93
	22—26	—	−8.32	−7.64	−6.68	−4.87	−6.01	−6.82	−7.99	5.75	−5.55	−6.78
	27—1	—	0.22	1.63	−1.43	−2.15	−1.43	−0.17	−0.77	0.89	−1.25	−0.16
Decbr.	2—6	—	−1.83	−0.79	−1.63	−1.31	−1.63	−1.11	−1.31	−0.35	−0.39	0.44
	7—11	—	−1.76	0.31	0.00	0.98	0.00	−0.41	−0.73	0.49	0.83	−0.13
	12—16	—	−1.44	0.82	−0.25	0.95	−0.25	0.03	−0.47	0.03	0.71	0.82
	17—21	—	−3.48	−0.78	−2.13	−1.29	−2.13	−2.50	−2.49	−0.37	−0.81	−1.88
	22—26	—	−2.43	−2.17	−2.93	−3.40	−2.93	−2.38	−2.93	−1.76	−1.07	−0.53
	27—31	—	−8.01	−6.51	−7.09	−7.89	−7.09	−6.14	−7.29	−5.26	−4.98	−3.78
1875 Januar	1—5	1.42	0.61	−2.10	−1.20	−1.97	0.78	3.13	1.82	0.35	0.38	1.69
	6—10	0.53	3.05	1.73	0.80	1.58	2.69	1.60	0.64	2.88	2.57	2.8
	11—15	3.20	4.27	5.97	2.69	1.37	2.88	5.23	5.33	2.02	3.54	4.1
	16—20	5.74	7.03	5.85	6.45	4.50	7.13	5.55	6.21	5.91	6.60	6.2
	21—25	3.28	3.59	1.49	5.53	3.21	5.59	1.70	1.94	4.33	4.10	2.7
	26—30	1.31	−0.01	0.45	2.78	−0.34	1.01	0.88	1.94	−0.60	0.58	1.0
Febr.	31—4	−1.49	−1.83	−2.06	−1.73	−1.05	−0.34	−0.46	−2.09	−1.40	−0.96	−0.8
	5—9	−3.18	−5.75	−5.54	−6.33	−6.12	−4.21	−6.18	−6.89	−6.90	−4.45	−5.4
	10—14	−3.26	−4.22	−4.17	−6.20	−6.71	−3.82	−6.38	−5.43	−7.24	−4.57	−4.0
	15—19	−1.34	−1.69	−2.85	−2.14	−1.92	−0.26	−2.06	−2.94	−1.46	−1.22	−1.4
	20—24	−4.16	−6.00	−4.24	−6.53	−5.77	−6.00	−5.28	−6.70	−6.37	−5.29	−4.0
	25—1	−1.36	−2.67	−2.52	−5.04	−3.53	−3.17	−3.01	−4.64	−4.74	−4.24	−1.5
März	2—6	−1.94	−3.74	−7.45	−4.47	−4.30	−2.86	−2.88	−3.83	−4.98	−3.85	−1.8
	7—11	2.96	3.75	4.41	2.80	2.11	2.75	4.10	3.48	2.65	2.03	3.2
	12—16	−1.28	0.76	2.26	−0.32	−0.10	0.28	0.65	0.29	−0.24	0.00	1.0
	17—21	−2.90	−4.18	−4.30	−4.75	−4.61	−2.75	−2.79	−4.44	−3.75	−3.14	−2.3
	22—26	−2.27	−3.97	−3.45	−4.37	−4.26	−2.84	−3.35	0.02	−4.59	−3.45	−3.0
	27—31	−1.30	−0.19	−0.53	−1.48	−1.23	−0.15	−0.65	−1.20	−1.45	−0.53	−0.0
April	1—5	−0.37	0.66	0.32	0.01	0.01	1.23	—	0.49	−0.61	0.83	1.4
	6—10	−1.90	−0.31	−2.21	−1.28	−0.88	−0.60	—	−0.79	−0.78	−0.12	1.
	11—15	−0.64	−1.83	−2.21	−2.05	−0.95	−1.03	—	−1.60	−2.23	−0.59	−0.
	16—20	1.94	−1.67	−0.26	−1.36	−1.87	−1.42	—	−0.10	−2.78	−0.31	0.
	21—25	−0.67	−0.47	−0.24	−1.78	−1.71	−0.39	—	−0.62	−1.50	0.19	0.
	26—30	1.44	0.12	0.41	0.16	−1.58	−3.89	—	0.53	−1.52	0.72	0.

Abweichungen 1874. 1875.

Monat		Friedrichshafen	Eger	Lemberg	Salzburg	Kremsmünster	Wien	Cilli	Triest	Lesina	Rom	Pola
74 Novbr.	28—1	— 3.70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2—6	— 2.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7—11	— 1.48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	12—16	— 4.20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	17—21	— 0.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	22—26	— 7.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	27—1	— 2.74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Decbr.	2—6	— 1.94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7—11	0.54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	12—16	— 0.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	17—21	— 2.94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	22—26	— 1.77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	27—31	— 6.17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75 Januar	1—5	— 0.68	0.00	— 3.84	— 0.50	0.77	— 2.59	0.90	— 0.59	— 0.99	— 0.68	— 0.40
	6—10	0.22	— 3.16	— 3.94	1.46	2.34	0.13	— 1.57	0.54	0.97	1.84	0.24
	11—15	0.70	— 1.73	— 0.06	1.40	1.17	— 0.14	— 1.11	1.36	0.56	2.52	1.04
	16—20	4.61	6.13	4.68	3.76	6.29	6.34	4.18	2.45	0.41	2.76	1.44
	21—25	3.79	3.08	3.55	2.47	5.03	2.25	3.33	0.51	0.26	1.77	1.04
	26—30	0.05	4.09	1.17	— 1.02	— 0.61	0.28	1.78	— 0.46	— 0.73	— 0.49	— 0.88
Febr.	31—4	— 2.50	0.13	— 2.24	— 1.19	— 0.37	1.16	— 0.87	— 0.84	— 2.13	0.32	— 1.36
	5—9	— 5.97	— 4.38	— 1.69	— 4.13	— 4.41	— 4.60	3.02	— 2.82	— 5.51	— 3.94	— 3.92
	10—14	— 5.56	— 6.29	— 4.67	— 5.87	— 5.61	— 6.11	— 5.91	— 4.88	— 3.46	— 3.73	— 4.32
	15—19	— 2.89	— 2.90	— 6,12	— 2.60	— 2.85	— 4.26	— 2.87	— 1.60	— 0.69	— 1.15	— 1.68
	20—24	— 6.68	— 5.48	— 6.86	— 5.46	— 6.35	— 6.48	— 7.35	— 4.38	— 2.11	— 0.10	— 3.60
	25—1	— 5.11	3.75	— 5.74	— 4.85	— 4.61	— 5.15	— 4.21	— 4.40	— 1.38	— 0.17	— 3.92
März	2—6	— 5.10	— 3.94	— 3.02	— 4.22	— 4.28	— 4.75	— 5.98	— 3.15	— 3.64	1.04	— 4.00
	7—11	0.10	— 1.64	— 1.62	— 0.31	0.21	— 2.50	— 2.80	— 1.67	— 1.14	0.66	— 2.16
	12—16	— 2.86	— 0.11	— 2.47	— 0.67	— 0.29	— 1.36	— 2.75	— 1.37	0.49	1.62	— 1.68
	17—21	— 4.05	— 0.12	— 3.05	— 3.32	— 3.00	— 3.31	— 4.89	— 2.88	— 1.55	— 0.54	— 3.76
	22—26	— 5.35	— 0.26	— 6.47	— 5.68	— 4.47	— 5.02	— 6.90	— 4.94	— 5.53	— 3.48	— 5.52
	27—31	— 3.45	— 0.62	— 3.34	— 2.68	— 1.26	— 2.34	— 3.03	— 1.04	— 1.60	— 1.71	— 1.76
April	1—5	— 2.34	0.33	— 3.71	— 0.18	— 0.78	— 0.24	— 0.30	— 1.00	— 0.93	— 0.93	— 1.04
	6—10	— 1.23	— 0.01	— 1.23	— 0.87	— 0.45	— 0.15	— 0.10	— 1.83	— 0.39	0.41	— 2.08
	11—15	— 2.08	— 2.09	— 2.50	— 2.43	— 1.81	— 1.86	— 1.93	— 2.52	— 1.99	— 3.29	— 2.48
	16—20	— 2.41	— 1.14	— 1.86	— 0.92	— 0.74	— 0.94	— 1.19	— 2.24	— 2.92	— 2.49	— 2.72
	21—25	— 1.41	— 1.44	— 1.62	0.76	0.40	0.93	— 0.15	— 1.53	0.07	— 1.28	— 1.76
	26—30	— 1.66	— 0.40	— 1.79	0.54	— 0.27	— 0.54	— 1.98	— 1.11	— 1.46	— 1.97	— 2.24

Abweichungen 1874. 1875.

Monat	Trogen	Altstätten	Altdorf	Zürich	Affoltern	Basel	Neuenburg	Chaumont	Genf	Bernhard Hospitz	Graechen
1874 Novbr. 28—1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2—6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7—11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12—16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17—21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22—26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27—1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Decbr. 2—6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7—11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12—16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17—21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22—26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27—31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1875 Januar 1—5	1.23	0.10	-0.62	0.06	0.50	-0.19	0.19	0.80	0.56	3.26	1.2
6—10	0.30	-0.06	-0.37	0.69	0.51	1.68	0.98	0.66	1.30	3.09	2.0
11—15	4.29	0.48	0.13	0.46	3.17	2.05	0.14	3.18	0.20	4.01	3.2
16—20	4.58	5.01	2.58	5.12	5.12	5.34	5.01	4.19	6.22	4.54	3.9
21—25	2.37	4.74	2.98	4.10	2.34	4.21	2.70	0.67	3.88	1.18	0.8
26—30	0.61	1.46	1.02	1.18	1.25	1.86	1.06	0.83	1.97	3.14	1.3
Febr. 31—4	-2.06	-0.85	-0.78	-0.70	-1.50	0.27	-0.58	-0.80	0.34	1.78	0.5
5—9	-6.32	-4.72	-3.68	-3.97	-4.90	-3.70	-3.42	-5.26	-2.14	-6.38	-5.7
10—14	-6.86	-4.86	-3.84	-4.86	-4.77	-4.77	-4.02	-4.72	-2.78	-3.00	-4.7
15—19	-3.42	-2.67	-1.97	-2.13	-2.16	-2.18	-1.71	-2.83	-0.96	-1.33	-2.3
20—24	-4.82	-5.34	-3.06	-5.39	-4.58	-4.32	-4.22	-3.97	-2.28	-0.91	-0.8
25—1	-3.30	-3.68	2.21	-2.48	-1.68	-2.26	-1.55	-0.70	-0.72	-1.28	-1.6
März 2—6	-3.47	-3.58	-2.00	-2.93	-2.61	-2.48	-2.22	-2.06	-1.36	0.59	-1.3
7—11	2.93	2.32	2.27	3.36	2.99	3.63	3.26	3.60	3.74	5.40	4.1
12—16	-1.12	1.31	-0.48	-1.28	-0.18	-0.40	-0.72	1.20	0.16	1.57	1.7
17—21	-3.87	-2.96	-2.08	-2.90	-2.74	-2.58	-2.27	-2.94	-1.54	-2.59	-2.1
22—26	-4.58	-4.19	-3.92	-3.92	-3.73	-3.58	-3.25	-3.12	-2.56	-2.99	-3.9
27—31	-2.10	-1.62	-1.58	-1.55	-1.95	-1.14	-1.34	-1.02	-0.69	-1.91	-2.
April 1—5	0.85	1.09	1.30	1.22	0.77	1.06	1.07	1.97	1.17	0.67	0.
6—10	0.46	0.53	0.03	-0.02	-1.25	-0.67	-1.28	-1.23	-0.68	-1.14	-1.
11—15	-1.57	-0.64	-0.02	-0.51	-0.70	0.72	0.21	0.37	-0.11	-0.43	-0.
16—20	-0.06	-0.21	—	0.02	0.24	0.45	0.21	1.30	0.07	0.39	-1.
21—25	0.54	0.93	0.54	0.54	0.08	0.21	0.10	0.58	0.10	1.87	0.
26—30	1.07	0.14	0.59	0.94	1.09	0.93	1.58	2.35	0.82	1.34	1.

Abweichungen 1874. 1875.

Monat			Sils Maria	Castasegna
1874	Novbr.	28—1	—	—
		2—6	—	—
		7—11	—	—
		12—16	—	—
		17—21	—	—
		22—26	—	—
		27—1	—	—
	Decbr.	2—6	—	—
		7—11	—	—
		12—16	—	—
		17—21	—	—
		22—26	—	—
		27—31	—	—
1875	Januar	1—5	1.47	1.44
		6—10	— 1.44	0.54
		11—15	0.32	0.38
		16—20	3.90	4.18
		21—25	1.58	0.70
		26—30	1.49	2.48
	Febr.	31—4	0.98	0.30
		5—9	— 5.30	— 2.43
		10—14	— 5.20	— 2.21
		15—19	— 1.28	— 1.15
		20—24	— 1.07	— 3.86
		25—1	— 1.50	— 3.44
	März	2—6	— 1.49	— 2.10
		7—11	3.49	0.83
		12—16	— 0.11	— 1.30
		17—21	— 2.26	— 2.10
		22—26	— 4.05	— 1.70
		27—31	— 1.86	— 1.14
	April	1—5	— 0.43	0.59
		6—10	— 1.66	— 3.49
		11—15	— 2.27	— 1.41
		16—20	— 2.43	— 0.48
		21—25	0.35	0.38
		26—30	— 0.40	1.14

Abweichungen 1875.

Monat		Memel	Tilsit	Claussen	Königsberg	Hela	Danzig	Conitz	Cöslin	Regenwalde	Stettin	Putbus
1875 Mai	1—5	− 1.30	0.75	− 0.92	− 0.54	0.05	− 0.45	0.17	0.68	0.80	0.76	0.31
	6—10	4.62	4.16	3.03	4.48	3.63	3.58	3.72	2.89	3.19	3.05	3.00
	11—15	− 1.08	− 0.66	− 0.17	− 0.52	0.49	1.18	0.90	0.01	1.17	1.99	1.20
	16—20	− 1.66	− 2.29	− 0.55	− 1.02	− 0.48	0.14	− 0.35	0.14	0.41	0.36	0.14
	21—25	0.96	0.58	0.95	1.60	1.71	2.10	1.88	1.28	1.99	1.44	− 1.01
	26—30	− 1.53	− 2.44	− 1.95	− 2.10	− 2.93	− 1.58	− 2.07	− 2.04	− 1.97	− 2.51	− 1.82
Juni	31—4	0.98	1.03	1.05	0.38	− 0.33	0.74	0.95	1.48	2.55	1.48	1.48
	5—9	− 0.21	− 0.47	0.22	− 0.53	0.42	− 0.10	0.15	− 0.65	− 0.17	0.20	0.43
	10—14	− 2.19	− 2.01	− 1.02	− 1.89	− 1.71	− 1.03	− 0.94	− 1.56	− 0.66	− 1.72	− 1.53
	15—19	1.69	1.37	3.45	1.83	0.89	1.59	2.00	1.50	2.50	2.37	1.68
	20—24	1.99	2.04	2.28	1.88	1.33	1.32	2.70	1.60	1.31	1.18	0.61
	25—29	3.55	2.60	3.40	2.75	1.92	1.70	4.11	1.72	1.65	1.25	0.80
Juli	30—4	1.44	1.85	2.71	1.66	1.92	1.54	3.48	3.18	3.31	3.95	2.71
	5—9	0.89	1.36	2.41	2.04	1.93	1.76	2.09	0.23	1.92	2.11	1.65
	10—14	0.23	− 0.46	− 0.69	− 0.43	0.64	− 0.65	− 0.45	− 1.33	− 0.12	− 0.51	− 1.65
	15—19	0.66	0.86	0.57	1.57	0.65	0.68	1.11	0.40	0.13	1.89	− 0.24
	20—24	2.58	2.19	2.10	2.55	1.18	1.14	1.68	0.61	0.99	− 0.27	0.5
	25—29	0.30	0.39	− 0.66	− 0.27	− 0.97	− 1.31	− 0.69	− 1.78	− 1.57	− 1.35	− 0.5
August	30—3	− 1.04	− 0.62	− 0.85	0.82	− 0.04	− 0.65	0.77	0.05	− 0.05	0.61	0.5
	4—8	2.83	1.41	2.51	2.41	1.65	1.80	2.67	2.06	2.62	2.43	1.9
	9—13	0.12	0.99	0.90	0.74	1.55	1.41	1.82	1.35	2.59	2.99	2.2
	14—18	0.60	1.25	1.22	1.48	0.75	1.79	1.45	1.26	1.74	2.09	1.6
	19—23	− 0.57	− 0.33	0.47	− 0.09	0.73	0.21	1.06	− 0.19	0.86	1.56	0.3
	24—28	0.84	1.04	1.79	0.90	1.60	1.67	2.70	1.86	3.18	3.12	2.5
Septbr.	29—2	− 0.87	− 0.68	− 0.36	− 0.20	− 0.22	− 0.16	− 0.21	− 0.50	− 0.95	− 0.72	− 0.5
	3—7	− 0.70	− 1.06	− 0.61	− 0.81	− 0.13	− 0.87	− 0.14	− 0.79	− 0.54	0.24	0.1
	8—12	0.71	0.68	1.05	0.82	1.05	1.64	2.18	0.81	0.84	2.26	2.4
	13—17	0.19	− 0.24	− 0.85	− 0.06	1.02	0.12	0.26	0.23	0.28	0.98	1.2
	18—22	0.75	− 0.31	1.07	0.06	1.42	0.36	2.13	0.25	0.13	1.14	0.9
	23—27	− 3.61	− 4.02	− 3.77	− 2.96	− 2.14	− 3.26	− 3.22	− 3.52	− 3.63	− 3.63	− 2.6
Octbr.	28—2	− 0.15	− 0.53	− 0.97	− 0.90	0.14	− 0.33	− 0.53	− 1.67	− 0.63	− 1.26	− 1.2
	3—7	0.20	0.18	0.38	0.49	0.94	− 1.37	0.70	− 0.39	0.54	0.15	− 0.6
	8—12	− 1.24	− 1.38	− 2.10	− 1.99	− 0.48	− 1.15	− 1.13	− 1.16	− 0.71	− 0.16	− 0.1
	13—17	− 3.18	− 2.57	− 0.17	− 2.69	− 2.30	− 2.59	− 2.33	− 2.09	− 1.86	− 2.35	− 1.8
	18—22	− 6.40	− 6.13	− 7.03	− 6.40	− 4.97	− 5.89	− 4.74	2.53	− 4.33	− 4.46	− 3.9
	23—27	− 7.08	− 3.68	− 2.91	− 3.58	− 2.87	− 3.26	− 2.29	− 2.43	− 1.68	− 2.56	− 3.1

Abweichungen 1875.

Monat		Wustrow	Rostock	Poel	Schwerin	Schönberg	Kiel	Neumünster	Altona	Hamburg	Lübeck	Eutin
1875 Mai	1—5	1.66	1.75	2.63	2.18	4.55	2.53	2.34	2.10	1.94	2.75	2.72
	6—10	3.12	3.33	3.60	2.87	4.43	3.18	4.09	2.30	2.12	3.09	3.69
	11—15	0.32	2.11	1.38	1.37	1.23	1.69	1.16	0.51	0.63	1.46	1.61
	16—20	− 0.17	− 0.49	0.25	− 0.51	− 0.28	− 0.73	− 1.02	− 1.15	− 0.89	− 0.05	− 0.60
	21—25	0.79	0.39	0.99	0.18	− 0.12	0.86	0.98	0.03	0.81	0.41	0.20
	26—30	− 1.48	− 2.07	− 1.45	− 2.22	− 1.91	− 2.01	− 2.18	− 3.61	− 0.72	− 2.17	− 1.92
Juni	31—4	2.11	1.65	2.60	1.25	2.50	1.39	3.74	1.16	2.05	1.77	1.85
	5—9	− 0.40	0.56	1.26	0.33	0.86	0.66	0.60	0.14	0.99	0.70	0.57
	10—14	− 1.16	− 2.31	− 1.04	− 2.59	− 2.91	− 1.05	− 1.59	− 2.46	− 1.05	− 1.57	− 1.80
	15—19	0.49	1.07	1.39	0.92	1.70	0.54	0.94	0.12	1.29	0.96	0.73
	20—24	0.56	− 0.14	0.58	0.28	1.09	− 0.66	1.00	− 0.56	0.71	0.95	0.66
	25—29	1.02	0.60	1.18	0.73	1.62	1.25	1.91	0.48	2.05	1.03	3.04
Juli	30—4	2.10	2.70	3.55	3.64	4.36	2.88	3.63	2.99	4.20	3.30	3.84
	5—9	0.81	0.64	1.32	1.37	2.35	1.04	1.82	1.30	2.10	1.15	1.98
	10—14	− 1.45	− 2.24	− 1.06	− 2.11	− 1.85	− 1.65	− 1.87	− 2.73	− 2.27	− 1.91	− 1.71
	15—19	0.12	− 0.38	1.41	0.51	0.98	− 0.87	0.06	− 0.73	0.99	0.36	− 0.47
	20—24	0.13	0.12	1.29	0.60	1.61	0.66	− 0.44	0.09	0.80	0.72	− 0.20
	25—29	− 0.23	− 0.26	1.10	− 0.34	0.58	0.51	− 0.34	− 0.79	− 0.10	− 0.54	− 0.33
August	30—3	0.60	− 0.04	1.08	0.01	1.04	0.45	− 0.39	− 1.10	− 0.15	− 0.27	− 0.07
	4—8	1.75	2.13	2.89	2.58	2.57	3.65	3.13	2.31	2.70	2.32	2.80
	9—13	2.68	3.00	3.74	3.16	3.41	3.89	3.28	2.56	3.75	3.59	3.13
	14—18	2.07	2.27	3.41	2.71	2.84	3.37	2.67	2.12	2.29	2.96	2.57
	19—23	0.83	2.37	1.16	0.61	0.51	1.12	0.43	0.60	1.05	0.38	0.82
	24—28	2.68	2.30	3.27	2.20	3.08	2.69	1.54	1.75	2.03	1.81	1.70
Septbr.	29—2	0.10	− 1.16	− 0.11	− 1.24	− 0.24	− 0.53	− 0.53	− 1.06	− 0.15	− 0.54	− 0.73
	3—7	0.77	0.06	0.88	0.17	0.94	0.80	0.80	0.05	0.26	0.11	0.11
	8—12	2.43	2.98	3.74	3.16	4.20	4.68	4.68	2.90	3.24	3.15	3.48
	13—17	1.45	0.95	1.49	1.18	1.84	2.43	2.43	1.15	1.45	1.44	1.08
	18—22	0.92	0.82	0.72	1.71	1.19	1.40	1.40	1.04	1.85	1.02	1.06
	23—27	− 2.03	− 2.40	− 1.72	− 2.59	− 1.73	− 1.44	− 1.44	− 2.03	− 1.78	—	− 2.53
Octbr.	28—2	− 1.13	− 1.54	− 1.47	− 1.50	− 0.73	− 1.10	− 1.03	− 1.36	− 0.88	− 1.89	− 1.48
	3—7	− 0.02	0.30	0.02	− 0.32	0.42	0.15	0.56	0.14	1.25	0.21	0.32
	8—12	− 0.37	0.31	0.16	− 0.11	0.01	0.26	0.66	0.13	1.15	0.29	0.08
	13—17	− 2.00	− 2.19	− 2.35	− 2.44	− 2.19	− 1.24	− 1.60	− 2.01	− 1.63	− 1.83	− 1.47
	18—22	− 4.18	− 4.07	− 4.30	− 4.83	− 3.80	− 3.67	− 4.07	− 4.33	− 3.37	− 3.31	− 3.90
	23—27	− 3.32	− 3.08	− 3.19	− 3.65	− 3.54	− 3.51	− 4.13	− 4.06	− 2.35	− 3.08	− 3.29

Abweichungen 1875.

Monat		Ottern-dorf	Lüneburg	Hinrichs-hagen	Berlin	Frankfurt a. d. O.	Posen	Bromberg	Krakau	Ratibor	Breslau	Guhrau
1875 Mai	1—5	3.23	2.96	1.17	1.60	1.52	0.12	− 0.99	− 2.14	− 0.56	− 0.27	0.28
	6—10	2.59	3.31	3.74	3.44	3.33	3.52	2.75	0.54	2.95	2.59	2.86
	11—15	1.18	1.51	1.04	0.72	0.18	0.36	0.72	− 0.82	− 0.73	− 0.86	− 0.31
	16—20	− 0.29	− 0.30	− 0.26	0.33	0.71	0.54	− 0.08	0.31	0.93	0.56	0.37
	21—25	0.00	0.24	1.24	2.11	1.97	2.08	1.58	0.99	2.05	2.05	2.45
	26—30	− 2.34	− 2.91	− 2.66	− 2.57	− 2.79	− 1.84	− 1.84	− 2.24	− 1.57	− 2.35	− 1.88
Juni	31—4	2.29	1.79	1.19	1.07	1.63	0.91	0.91	0.86	0.85	0.64	0.81
	5—9	0.36	0.81	0.60	1.14	0.20	0.74	0.28	0.93	0.58	0.44	0.55
	10—14	− 1.23	− 1.22	− 1.88	− 0.42	− 0.08	0.21	− 0.13	0.58	0.97	0.46	0.02
	15—19	0.15	1.36	2.45	2.51	2.73	3.02	3.00	4.07	4.64	3.18	2.95
	20—24	0.57	0.53	1.12	1.30	1.96	3.05	2.00	3.01	2.71	3.00	2.70
	25—29	1.83	1.45	0.91	0.99	2.01	2.48	2.71	2.78	2.15	1.55	2.10
Juli	30—4	3.47	4.30	4.08	4.21	4.37	4.24	3.39	3.24	0.90	4.00	4.66
	5—9	1.77	1.98	1.29	1.96	2.10	2.08	1.96	1.37	2.17	2.38	2.98
	10—14	− 1.36	− 1.58	− 1.64	− 1.47	− 1.36	− 1.02	− 1.07	− 2.12	− 1.05	− 1.03	− 0.74
	15—19	1.96	2.20	1.48	1.74	2.16	1.65	1.57	0.87	0.46	0.81	1.00
	20—24	0.32	− 0.11	0.46	0.46	− 0.26	0.20	0.69	0.44	− 0.65	− 1.48	− 0.79
	25—29	− 0.44	− 0.29	− 0.99	− 0.82	− 1.29	− 2.14	− 1.33	− 2.97	− 2.90	− 3.00	− 2.17
August	30—3	− 0.59	− 0.56	− 0.23	− 0.14	− 0.38	− 0.31	0.00	− 2.87	− 1.31	− 1.78	− 0.69
	4—8	3.32	2.93	2.60	2.61	2.34	2.21	2.99	− 0.61	0.42	0.31	1.35
	9—13	2.95	3.80	2.92	3.23	2.68	2.07	1.67	0.61	1.40	1.30	2.00
	14—18	1.22	2.99	2.08	2.89	2.69	1.46	1.49	0.33	1.37	1.97	2.10
	19—23	0.30	0.64	2.54	1.89	1.62	1.12	0.97	1.47	2.27	2.06	2.13
	24—28	1.65	2.20	2.78	3.26	2.78	2.68	2.10	1.78	2.54	2.18	2.75
Septbr.	29—2	− 0.31	− 0.68	− 2.15	− 0.56	− 0.74	− 0.78	− 0.58	− 0.62	0.19	− 0.87	− 0.41
	3—7	0.57	0.17	− 0.28	0.44	− 0.03	− 0.36	− 0.78	− 2.32	− 1.68	− 1.15	− 0.05
	8—12	3.52	2.93	1.83	2.74	0.00	1.34	1.11	− 0.63	0.41	1.17	1.29
	13—17	1.46	0.11	− 0.13	0.81	− 0.04	− 0.51	− 0.79	− 1.89	− 1.23	− 0.83	− 0.55
	18—22	0.97	0.80	1.15	2.36	2.07	2.23	1.23	0.48	1.35	2.23	2.64
	23—27	− 1.04	− 1.50	− 3.43	− 2.61	− 3.28	− 3.23	− 3.36	− 3.21	− 2.07	− 3.47	− 3.40
Octbr.	28—2	− 0.99	− 1.04	− 1.44	− 1.16	− 1.18	− 0.82	− 0.37	− 1.30	− 1.70	− 1.74	− 1.18
	3—7	0.35	0.41	0.18	0.08	0.31	0.43	0.46	− 1.26	− 0.03	− 0.38	0.29
	8—12	0.67	0.48	− 0.48	0.07	− 0.14	− 0.54	− 1.96	− 1.34	0.31	− 0.51	0.05
	13—17	− 1.91	− 1.91	− 2.46	− 2.13	− 1.67	− 1.70	− 2.18	0.58	0.91	− 0.75	− 0.91
	18—22	− 4.20	− 4.88	− 4.81	− 5.13	− 5.07	− 4.99	− 5.29	− 4.13	− 3.45	− 4.84	− 4.80
	23—27	− 3.82	− 3.86	− 3.28	− 3.58	− 3.51	− 3.84	− 2.72	− 1.59	− 1.64	− 3.85	− 3.08

Abweichungen 1875.

Monat		Eichberg	Wang	Görlitz	Zittau	Bautzen	Hinter-Hermsdorf	Dresden	Rehefeld	Grüllenburg	Gohrisch	Freiberg
875 Mai	1—5	0.77	1.01	1.48	0.54	1.29	— 0.65	0.94	— 0.22	0.45	1.01	1.67
	6—10	2.92	2.91	3.21	2.41	2.79	2.42	2.05	2.90	3.25	3.05	2.67
	11—15	— 0.67	— 0.22	0.12	0.17	— 0.39	— 0.90	— 0.83	— 1.25	— 0.06	0.15	— 0.16
	16—20	0.26	0.86	0.40	0.57	0.09	— 0.16	— 0.44	0.70	0.27	0.30	0.34
	21—25	2.71	3.80	2.96	1.40	2.65	1.48	2.01	1.75	2.10	2.40	1.45
	26—30	— 0.84	— 1.37	— 1.61	— 1.10	— 2.45	— 2.32	— 3.13	— 2.10	— 2.63	— 3.00	— 2.98
Juni	31—4	1.92	1.64	1.48	0.36	0.40	0.77	0.53	1.10	0.72	0.90	0.98
	5—9	1.21	0.61	0.35	1.22	— 0.38	— 0.15	— 0.38	0.90	0.42	— 0.29	0.34
	10—14	1.24	1.00	0.72	— 0.01	— 0.32	— 0.27	— 0.32	— 0.05	0.39	— 0.88	0.37
	15—19	3.89	4.43	3.18	2.53	2.25	3.07	2.08	2.77	2.50	2.13	1.47
	20—24	3.76	2.85	2.85	2.08	1.62	1.92	1.11	1.79	1.24	1.36	0.89
	25—29	2.31	2.51	2.01	1.84	0.94	1.77	0.98	2.06	1.43	1.05	1.18
Juli	30—4	4.01	4.92	4.78	2.84	3.84	3.34	3.26	3.47	3.86	3.74	4.12
	5—9	2.50	3.37	3.26	2.11	2.38	2.25	1.36	1.83	1.32	1.57	2.68
	10—14	0.22	— 1.28	— 1.12	0.10	— 0.75	— 1.32	— 1.49	— 0.79	— 1.34	— 1.44	— 1.21
	15—19	1.51	1.44	0.92	— 0.12	0.55	0.76	0.62	1.04	0.74	0.80	0.31
	20—24	— 0.67	— 1.04	— 0.79	— 0.47	2.86	— 0.63	— 1.16	— 0.35	— 0.58	— 0.44	— 0.98
	25—29	— 1.63	— 2.04	— 1.37	— 1.21	1.38	— 2.29	— 2.53	— 2.81	— 2.81	— 1.76	— 1.65
August	30—3	— 0.99	— 0.34	— 0.44	— 0.89	— 0.87	— 1.06	— 1.30	— 1.05	— 0.71	0.01	— 2.21
	4—8	1.15	1.13	1.58	0.73	1.29	1.34	1.00	0.48	0.98	2.06	0.36
	9—13	2.51	4.30	3.23	1.77	2.39	2.18	2.93	2.04	2.62	2.75	1.78
	14—18	2.28	3.02	3.23	2.05	3.25	2.33	2.70	1.58	3.20	2.13	2.31
	19—23	2.29	3.04	2.57	1.94	1.58	1.25	1.31	0.81	0.82	1.33	0.59
	24—28	1.90	2.51	3.01	2.23	2.43	1.18	1.75	1.06	1.10	3.55	0.25
Septbr.	29—2	0.17	— 0.86	— 0.42	0.35	— 1.07	— 1.20	— 1.19	— 0.69	— 0.30	— 0.42	— 1.62
	3—7	— 0.73	— 1.44	— 0.65	0.14	— 0.86	— 1.13	— 1.29	— 1.58	— 1.06	— 0.82	— 0.96
	8—12	1.65	0.63	1.89	0.96	1.05	0.89	0.90	0.12	0.06	1.35	0.03
	13—17	— 1.54	— 0.61	— 0.29	— 0.33	— 1.04	— 1.49	— 1.67	— 2.06	— 2.21	— 0.83	— 0.21
	18—22	1.79	2.64	2.60	2.20	2.08	1.54	1.25	2.00	2.43	1.56	2.21
	23—27	— 3.77	— 3.10	— 3.47	— 2.66	— 4.03	— 4.34	— 3.68	— 3.83	— 2.81	— 2.04	— 2.89
Octbr.	28—2	0.71	— 3.44	— 1.87	— 2.36	— 2.31	— 2.68	— 1.52	— 2.44	— 2.25	— 1.94	— 2.57
	3—7	— 0.71	— 0.88	0.02	0.58	0.24	— 0.70	— 0.16	— 0.39	0.90	0.09	— 0.22
	8—12	0.05	— 0.30	— 0.08	0.98	— 0.28	— 0.78	— 0.23	0.12	— 0.55	0.00	— 0.59
	13—17	0.14	— 0.18	— 1.43	0.27	— 1.72	— 1.39	— 2.29	— 2.18	— 2.28	— 1.85	— 2.54
	18—22	— 3.83	— 4.28	— 4.68	— 3.05	— 4.30	— 4.91	— 4.66	— 4.13	— 4.48	— 2.68	— 4.55
	23—27	— 3.57	— 3.99	— 4.34	— 2.18	— 4.68	— 4.67	— 4.89	— 5.07	— 4.27	— 4.45	— 5.37

Abweichungen 1875.

Monat			Riesa	Reitzen-hain	Chemnitz	Annaberg	Ober-Wiesen-thal	Werms-dorf	Zwickau	Georgen-grün	Leipzig	Zwenkau	Elster
1875	Mai	1—5	1.24	— 0.96	1.95	1.33	1.26	1.97	1.26	1.85	2.10	1.60	0.62
		6—10	3.03	2.79	2.65	2.68	2.65	3.11	2.57	2.68	2.59	2.20	2.88
		11—15	0.16	— 1.33	— 0.35	— 1.07	— 0.73	0.12	— 0.16	— 0.97	0.77	1.05	— 1.37
		16—20	— 0.08	0.12	— 0.05	0.40	0.31	0.13	0.11	0.17	0.48	0.64	— 0.41
		21—25	2.63	2.16	2.21	2.74	2.56	2.18	1.55	2.76	2.36	2.13	0.83
		26—30	— 2.81	— 3.29	— 2.68	— 3.11	— 3.44	— 2.86	— 2.93	— 3.32	— 2.91	— 3.12	— 3.61
	Juni	31—4	1.11	0.45	0.91	1.22	3.60	0.89	0.97	0.31	1.35	0.62	— 0.23
		5—9	0.73	0.65	0.17	0.25	3.27	0.44	0.47	— 0.60	0.53	0.20	— 0.22
		10—14	— 0.37	— 0.05	— 0.11	0.05	3.02	— 0.67	— 0.05	— 0.53	— 0.40	— 1.05	— 1.20
		15—19	2.43	2.60	2.64	2.19	5.54	2.20	2.51	1.53	1.93	1.34	0.75
		20—24	1.10	1.70	1.62	1.05	4.20	1.51	0.90	0.70	0.98	1.10	— 0.79
		25—29	0.96	1.95	1.29	1.50	4.47	1.19	0.70	— 0.18	0.30	0.39	0.11
	Juli	30—4	3.67	3.28	3.32	2.47	3.28	4.44	3.35	3.57	3.73	3.34	2.3
		5—9	1.76	1.74	2.10	2.58	2.30	2.04	1.06	1.83	2.14	1.58	1.0
		10—14	— 2.30	— 1.93	— 1.67	— 1.94	— 2.80	— 1.34	— 1.66	— 2.32	— 1.70	— 1.66	— 2.9
		15—19	0.35	0.30	0.87	0.21	— 0.06	— 0.17	0.63	0.61	0.72	1.76	0.0
		20—24	— 1.16	— 1.26	— 1.00	— 1.34	— 1.45	1.08	— 0.55	— 1.01	— 0.62	— 0.43	— 0.0
		25—29	— 1.74	— 3.36	— 2.38	— 3.13	— 2.75	0.32	— 1.93	— 2.01	— 1.07	— 0.81	— 2.9
	August	30—3	— 0.32	— 1.33	— 0.99	— 1.26	— 1.51	— 0.67	— 0.75	— 1.83	0.11	— 0.49	— 1.9
		4—8	1.49	0.51	0.90	0.84	0.68	1.57	0.69	0.46	1.78	0.89	— 0.7
		9—13	1.68	3.63	3.34	3.69	3.30	3.49	2.95	2.26	2.72	2.89	1.5
		14—18	2.63	2.96	3.24	3.02	3.13	2.81	2.98	3.51	2.43	3.21	1.9
		19—23	1.73	0.89	1.29	1.14	1.12	1.29	0.82	1.39	1.41	1.24	0.2
		24—28	2.33	2.08	2.50	2.26	2.37	2.50	2.37	2.71	2.21	2.07	2.8
	Septbr.	29—2	— 0.59	— 1.34	— 0.31	— 1.09	— 1.63	— 0.78	— 0.46	— 1.33	— 0.87	— 0.60	— 1.7
		3—7	— 0.22	— 1.69	— 0.89	— 1.67	— 1.96	— 1.00	— 0.79	— 1.30	— 0.76	— 0.32	— 2.1
		8—12	1.45	1.92	1.95	1.67	1.85	1.51	0.58	2.95	1.48	1.44	— 0.5
		13—17	— 3.77	— 0.54	— 0.47	— 0.39	— 0.21	— 1.40	— 1.50	0.11	— 1.22	— 1.30	— 2.2
		18—22	2.34	2.05	1.78	1.92	2.96	1.83	1.48	2.01	1.41	1.77	0.3
		23—27	— 2.96	— 3.28	— 2.31	— 3.16	— 3.70	— 2.81	— 2.28	— 3.27	— 2.71	— 2.06	— 3.2
	Octbr.	28—2	—	0.48	— 2.11	— 3.46	— 3.36	— 1.91	— 1.99	— 3.66	— 1.92	— 1.54	— 2.5
		3—7	—	— 0.87	0.50	— 0.75	— 0.99	0.34	0.26	— 1.08	0.11	0.66	0.0
		8—12	—	— 0.75	— 0.12	— 0.91	— 0.96	— 0.28	— 0.79	— 0.69	— 0.60	— 0.57	— 0.2
		13—17	—	— 3.03	— 2.49	— 3.41	— 3.42	— 2.49	— 2.60	— 3.76	— 2.55	— 2.42	— 2.6
		18—22	—	— 4.97	— 4.87	— 4.78	— 4.59	— 6.54	— 4.53	— 4.46	— 4.85	— 4.88	— 4.
		23—27	—	— 5.11	4.76	— 5.76	— 5.33	— 4.55	— 3.93	— 6.05	— 4.39	— 4.17	— 4.

Abweichungen 1875.

Monat		Plauen	Torgau	Bernburg	Halle	Erfurt	Gotha	Langen-salza	Sonders-hausen	Wernige-rode	Heiligen-stadt	Clausthal
1875 Mai	1—5	1.76	2.47	—	3.68	2.01	—	1.83	2.00	—	2.59	3.84
	6—10	1.59	3.41	—	2.80	2.19	—	2.12	2.05	—	2.08	2.59
	11—15	0.06	0.51	—	1.72	0.84	—	1.07	0.81	—	1.13	1.29
	16—20	0.94	0.94	—	1.13	0.30	—	0.58	0.19	—	0.44	— 0.57
	21—25	1.96	2.55	—	3.66	2.54	—	3.43	1.74	—	2.29	1.41
	26—30	— 3.16	— 3.04	—	— 1.82	— 2.33	—	— 2.30	— 2.81	—	— 2.82	— 3.49
Juni	31—4	0.66	2.48	—	2.94	1.25	—	1.92	1.35	—	1.92	2.11
	5—9	0.75	0.28	—	1.63	1.35	—	2.41	1.39	—	1.77	— 0.12
	10—14	— 0.22	— 0.62	—	— 0.01	— 0.32	—	0.54	— 0.61	—	— 0.71	— 1.60
	15—19	2.58	2.54	—	2.78	2.12	—	1.45	0.22	—	1.78	0.99
	20—24	1.04	1.76	—	1.54	0.75	—	0.32	0.96	—	0.48	— 0.17
	25—29	0.91	1.42	—	0.82	— 0.05	—	1.19	0.25	—	0.62	0.52
Juli	30—4	3.15	4.55	—	4.41	3.23	—	3.55	3.25	—	4.12	4.28
	5—9	1.61	2.69	—	2.82	1.43	—	1.66	1.84	—	2.40	2.57
	10—14	— 1.94	— 1.99	—	— 1.60	— 1.93	—	— 3.11	— 2.69	—	— 2.06	— 3.77
	15—19	0.38	1.08	—	1.85	1.09	—	0.65	1.11	—	1.33	0.71
	20—24	— 0.87	0.03	—	0.18	0.66	—	— 0.88	— 0.09	—	— 0.34	— 0.15
	25—29	— 2.63	— 1.00	—	— 0.17	1.73	—	— 1.93	— 1.82	—	— 1.11	— 1.63
August	30—3	— 1.24	— 0.98	—	0.01	— 0.95	—	— 0.98	0.99	—	— 0.33	— 0.78
	4—8	0.41	2.39	—	2.39	1.14	—	1.53	1.80	—	2.02	2.00
	9—13	2.99	3.49	—	3.34	2.90	—	2.97	3.12	—	3.81	3.75
	14—18	2.97	3.27	—	3.50	3.44	—	3.23	2.51	—	4.10	3.13
	19—23	0.89	2.28	—	2.11	0.50	—	1.48	0.95	—	1.19	0.77
	24—28	2.25	3.10	—	3.23	2.40	—	2.78	2.46	—	3.12	2.44
Septbr.	29—2	— 0.65	— 0.36	—	0.18	— 0.78	—	— 0.73	— 0.86	—	0.02	— 1.28
	3—7	— 1.94	— 0.06	—	0.12	— 0.45	—	— 1.55	— 0.72	—	— 0.50	— 0.56
	8—12	0.23	3.00	—	2.33	1.78	—	0.44	1.10	—	2.93	4.74
	13—17	— 1.26	0.08	—	0.28	— 1.24	—	— 0.70	— 1.43	—	— 0.01	0.80
	18—22	1.48	1.91	—	1.59	1.73	—	1.56	1.36	—	2.13	2.09
	23—27	— 2.19	— 2.23	—	— 1.62	— 1.55	—	— 1.71	— 2.20	—	— 1.33	— 2.56
Octbr.	28—2	— 1.78	— 1.46	—	— 1.11	— 1.90	—	— 2.00	— 1.61	—	— 0.97	— 2.35
	3—7	0.83	— 0.17	—	0.89	0.67	—	1.33	0.47	—	0.17	— 0.07
	8—12	— 0.12	— 0.05	—	0.50	0.40	—	0.30	0.21	—	1.17	0.67
	13—17	— 2.34	— 1.85	—	— 2.08	— 2.11	—	— 1.87	— 1.30	—	— 1.83	— 2.83
	18—22	— 4.31	— 4.43	—	— 4.40	— 4.52	—	— 3.92	— 3.47	—	— 3.50	— 3.16
	23—27	— 3.79	— 4.01	—	— 3.92	— 3.92	—	— 3.19	— 3.14	—	— 3.44	— 4.77

Abweichungen 1875.

Monat		Göttingen	Hannover	Elsfleth	Oldenburg	Jever	Emden	Lingen	Löningen	Münster	Gütersloh	Olsberg
1875 Mai	1—5	2.63	3.23	3.96	2.93	3.47	3.64	3.13	3.36	2.98	2.98	2.9
	6—10	2.18	3.03	3.06	2.74	2.54	4.79	3.15	2.89	2.94	2.25	1.5
	11—15	1.45	2.10	1.86	1.82	2.41	2.17	1.49	1.63	2.02	1.93	1.2
	16—20	— 0.25	0.27	0.38	— 0.44	— 0.27	— 0.13	— 1.22	— 0.53	0.00	— 0.01	0.2
	21—25	1.46	1.16	0.91	0.48	0.94	1.56	0.51	0.53	1.10	0.90	1.2
	26—30	— 3.29	— 3.52	— 2.63	— 2.62	— 2.32	— 2.76	— 3.13	— 3.08	— 0.72	— 3.24	— 3.3
Juni	31—4	2.19	1.62	2.88	2.31	2.43	2.08	1.57	— 2.62	2.42	2.56	1.8
	5—9	1.24	0.71	0.64	0.26	0.40	— 0.07	— 0.31	0.22	0.57	0.43	1.4
	10—14	— 0.53	— 0.75	— 0.58	— 1.21	— 0.94	— 0.92	— 1.47	— 1.34	— 1.21	— 1.18	— 0.4
	15—19	1.08	1.58	0.46	— 0.27	— 0.15	— 0.54	— 0.25	0.21	0.84	0.79	0.9
	20—24	— 0.90	0.00	— 2.39	0.58	1.26	0.16	0.37	0.59	0.66	0.37	0.8
	25—29	0.45	1.19	— 1.88	1.22	1.46	1.28	0.70	1.44	0.64	0.50	1.3
Juli	30—4	3.80	2.64	3.11	3.23	4.28	3.44	3.18	3.34	3.37	2.75	3.6
	5—9	1.95	2.57	1.53	1.23	1.74	1.05	1.80	1.93	2.83	2.93	2.6
	10—14	— 2.51	— 1.04	— 2.40	— 2.82	— 2.06	— 2.53	— 3.26	— 2.72	— 3.33	— 3.21	— 2.2
	15—19	1.35	2.27	1.80	1.77	2.09	2.30	1.81	2.47	2.14	1.61	1.4
	20—24	1.06	0.71	0.83	0.05	0.74	1.05	— 0.24	— 0.02	— 0.24	— 1.45	— 0.5
	25—29	— 1.63	— 0.01	0.75	— 0.42	— 0.03	1.80	— 0.72	— 0.51	— 0.02	— 0.32	— 0.5
August	30—3	— 0.60	— 0.18	— 1.66	— 1.53	— 1.37	2.87	— 1.44	— 1.16	— 0.22	— 0.30	0.1
	4—8	2.33	2.60	3.13	3.17	3.40	4.62	2.65	2.97	3.21	3.13	1.
	9—13	3.56	3.68	3.48	2.84	3.26	3.41	2.55	3.15	3.70	3.26	3.4
	14—18	3.27	3.35	3.37	3.07	3.21	3.22	2.56	3.28	2.84	3.77	3.
	19—23	0.53	0.21	0.30	0.21	0.15	0.18	— 0.58	— 0.07	0.54	0.45	0.
	24—28	2.14	2.56	1.94	1.73	1.88	2.11	1.01	1.40	3.00	2.74	3.
Septbr.	29—2	— 0.10	— 0.73	— 1.14	— 1.27	— 0.53	0.86	— 1.27	— 0.98	— 0.93	— 0.67	— 0.
	3—7	— 0.99	— 0.29	0.41	— 0.04	0.60	0.37	0.30	0.02	— 0.58	— 0.37	0.
	8—12	2.24	2.91	3.75	2.69	3.01	3.48	3.40	3.50	3.13	3.94	3.
	13—17	— 0.99	0.10	0.65	— 0.01	1.92	1.14	— 0.11	0.39	0.87	0.92	0.
	18—22	1.15	1.62	1.02	0.69	1.17	0.98	1.69	1.29	2.50	2.34	1.
	23—27	— 1.97	— 1.81	— 1.36	— 1.33	— 1.13	— 1.04	— 0.96	— 1.39	— 0.31	— 1.79	— 0.
Octbr.	28—2	— 0.98	— 1.26	— 0.80	— 1.25	— 1.13	— 1.19	— 2.00	— 1.29	— 1.55	— 1.45	— 1.
	3—7	0.66	0.79	0.38	1.11	0.66	0.87	0.61	1.08	0.28	1.49	0.
	8—12	1.15	0.54	0.67	0.73	0.27	— 0.03	0.02	0.44	— 0.23	0.86	0.
	13—17	— 2.27	— 2.59	— 1.88	— 1.80	— 1.63	— 1.30	— 2.31	— 1.99	— 1.87	— 2.19	— 2.
	18—22	— 3.49	— 4.97	— 4.91	— 4.80	— 4.38	— 4.60	— 4.12	— 4.39	— 2.88	— 3.24	— 2.
	23—27	— 3.21	— 4.12	— 3.84	3.37	— 3.07	— 3.31	— 3.72	— 3.62	— 3.43	— 3.87	— 3.

Abweichungen 1875.

Monat		Cleve	Crefeld	Cöln	Boppard	Brüssel*)	Trier	Birkenfeld	Frankfurt a. M.	Darmstadt	Mannheim	Carlsruhe
1875 Mai	1—5	3.47	3.82	2.88	2.75	2.48	2.71	2.81	1.64	1.59	1.26	— 0.13
	6—10	2.57	2.41	2.23	3.44	2.85	2.53	1.47	2.23	2.34	1.94	1.00
	11—15	2.43	2.76	1.13	1.78	2.04	2.19	2.82	1.81	1.28	1.17	0.43
	16—20	— 0.33	0.26	0.21	0.76	1.20	1.06	1.15	0.09	0.48	0.52	0.24
	21—25	1.28	1.74	0.73	0.80	1.97	1.47	1.94	2.03	1.60	2.03	1.80
	26—30	— 2.59	— 2.89	— 2.90	— 1.01	— 1.16	— 2.01	— 1.50	— 1.29	— 2.41	— 2.72	— 2.66
Juni	31—4	3.07	2.91	1.55	1.79	0.84	2.39	3.01	2.13	2.06	3.50	2.22
	5—9	0.72	0.97	— 0.04	1.48	1.46	1.75	2.03	2.13	2.31	1.47	2.13
	10—14	— 0.96	— 0.92	— 1.10	— 0.30	— 0.76	— 0.59	— 0.67	— 1.97	— 0.39	— 0.76	— 0.38
	15—19	1.61	0.48	0.01	0.48	— 1.10	0.07	0.64	2.20	0.55	— 0.99	— 1.00
	20—24	0.85	— 0.18	1.35	0.20	— 1.11	0.24	0.48	0.60	— 0.47	— 0.77	— 0.58
	25—29	0.58	0.29	1.14	0.10	— 0.03	— 0.37	0.45	— 0.21	— 0.67	— 1.13	— 0.90
Juli	30—4	3.75	3.38	2.25	2.32	2.30	2.00	2.32	1.82	2.43	1.94	0.56
	6—9	2.44	1.65	1.37	2.35	0.88	1.76	2.11	1.97	1.41	0.32	0.22
	10—14	— 2.51	— 2.77	— 2.72	— 0.14	— 2.37	— 2.39	— 3.02	— 2.90	— 3.08	— 3.48	— 2.93
	15—19	1.86	0.58	0.21	0.62	— 0.34	— 0.44	— 0.06	— 0.05	— 0.89	— 1.99	— 1.80
	20—24	— 0.55	— 0.77	— 0.88	— 1.19	— 0.50	— 0.63	— 0.32	— 1.75	— 1.52	— 1.50	— 1.77
	25—29	— 0.01	— 0.34	— 0.95	— 1.27	— 1.09	— 0.64	— 0.29	— 0.72	— 2.18	— 0.90	— 1.86
August	30—3	— 1.24	— 0.87	— 1.75	— 0.97	— 1.32	— 0.82	— 0.10	— 1.18	— 1.93	— 1.61	— 2.30
	4—8	3.03	2.30	0.70	0.60	0.44	0.00	0.95	0.27	0.09	— 0.60	— 1.88
	9—13	2.75	3.42	2.22	2.69	3.18	2.50	2.87	3.08	3.02	3.24	2.13
	14—18	3.49	4.29	2.61	2.87	2.76	3.09	3.99	3.39	3.29	3.42	2.10
	19—23	0.23	0.34	0.09	0.82	— 0.27	0.77	1.53	1.21	1.09	1.06	0.73
	24—28	2.19	2.86	2.05	0.22	2.14	2.16	3.10	1.76	1.79	0.77	1.60
Septbr.	29—2	— 0.77	— 0.51	— 1.21	1.06	— 0.62	— 0.34	— 0.77	— 0.25	— 0.55	— 1.79	— 2.07
	3—7	0.06	0.44	— 0.14	— 0.06	— 0.05	— 0.15	1.09	— 0.77	— 0.21	— 1.08	— 1.33
	8—12	3.65	3.87	2.72	1.97	2.20	2.93	3.76	2.25	2.54	2.44	0.83
	13—17	0.92	1.69	0.63	0.09	1.38	1.46	2.59	0.41	0.82	1.21	— 0.35
	18—22	2.93	3.52	2.30	2.37	4.06	3.13	3.25	1.98	2.47	1.93	1.06
	23—27	— 0.82	— 0.74	— 0.89	— 0.41	0.53	0.21	0.02	— 1.20	— 0.64	— 1.06	— 0.89
Octbr.	28—2	— 1.43	— 1.20	— 1.61	— 1.10	— 0.72	— 1.96	— 1.64	— 1.81	— 1.83	— 2.08	— 1.75
	3—7	0.52	0.78	0.06	0.63	0.48	0.17	0.33	0.02	0.04	— 0.71	— 0.48
	8—12	— 0.75	0.10	— 0.12	— 0.24	— 0.26	— 0.37	— 0.12	— 0.08	— 0.14	— 0.62	— 1.27
	13—17	— 2.21	— 1.13	— 2.22	— 1.94	— 2.54	— 2.70	— 2.38	— 1.73	— 1.99	— 2.19	— 1.43
	18—22	— 1.95	— 0.77	— 0.73	— 0.71	— 0.47	0.11	— 0.75	— 1.43	— 1.27	— 0.95	— 0.77
	23—27	— 2.91	— 2.39	— 2.72	— 1.87	— 1.38	— 2.40	— 1.96	— 3.78	— 2.32	— 2.20	— 2.18

*) Abweichungen vom 50jährigen Mittel.

Abweichungen 1875.

Monat		Paris Mont souris	Hechingen	Hohen-zollern	Stuttgard	Heilbronn	Calw	Freuden-stadt	Schopf-loch	Heiden-heim	Ulm	Issny
1875 Mai	1—5	0.58	0.66	1.78	1.08	0.45	1.26	—	— 1.08	0.67	1.51	2.06
	6—10	1.55	2.36	1.78	1.57	1.16	2.16	—	1.76	1.45	2.21	2.39
	11—15	2.26	0.36	1.56	0.27	— 0.06	0.11	—	0.71	0.21	1.84	2.60
	16—20	0.80	1.45	1.10	1.16	0.40	2.05	—	1.28	— 0.82	1.72	2.60
	21—25	1.50	2.65	3.11	2.07	1.47	1.96	—	2.30	1.34	2.84	3.97
	26—30	1.47	— 1.92	— 1.70	— 2.57	— 2.93	— 2.58	—	— 2.60	— 2.64	— 1.29	— 1.12
Juni	31—4	2.77	2.08	1.41	1.85	1.77	1.70	—	1.69	1.96	2.49	2.56
	5—9	2.08	1.39	— 0.02	1.46	0.85	0.85	—	1.31	0.85	2.64	2.5
	10—14	— 1.09	0.64	0.18	— 0.31	— 0.87	0.28	—	0.43	— 0.35	1.59	2.32
	15—19	— 2.74	1.45	0.82	0.38	0.83	0.92	—	0.43	0.31	1.16	2.33
	20—24	— 2.13	— 0.15	— 0.19	— 0.54	— 0.51	0.26	—	0.00	0.03	1.63	2.50
	25—29	— 0.27	— 0.74	0.27	— 1.46	— 1.05	— 0.17	—	— 1.75	— 1.29	— 0.64	— 0.71
Juli	30—4	— 0.70	2.19	2.31	1.56	1.72	2.29	—	2.48	2.39	2.78	3.2
	5—9	— 0.42	2.56	2.26	1.26	0.68	2.01	—	1.93	2.13	2.58	1.72
	10—14	— 2.75	0.29	— 1.59	— 2.71	— 2.41	— 1.69	—	— 2.90	— 0.80	— 1.55	— 1.06
	15—19	— 1.74	— 0.90	— 1.76	— 2.04	— 1.73	— 0.58	—	— 1.87	— 1.78	— 1.44	— 1.62
	20—24	— 2.14	— 1.79	— 1.04	— 1.64	— 1.44	— 1.46	—	— 2.73	— 2.37	— 1.38	— 1.65
	25—29	— 1.02	— 1.35	— 1.36	— 2.24	— 1.46	— 1.56	—	— 1.48	— 1.25	— 0.81	— 0.3
August	30—3	— 1.12	— 1.42	— 1.48	— 2.18	— 1.93	— 2.05	—	— 1.59	— 1.77	— 1.17	0.7
	4—8	— 0.84	— 1.03	— 1.98	— 1.75	— 1.05	0.03	—	— 1.27	— 1.16	— 0.96	— 0.1
	9—13	2.21	3.02	3.18	2.27	1.23	2.33	—	3.52	1.91	2.66	3.8
	14—18	3.22	3.55	4.35	3.11	1.51	3.10	—	3.56	2.02	3.39	4.0
	19—23	— 0.53	1.99	2.71	3.63	0.80	2.07	—	2.57	1.67	2.16	3.3
	24—28	1.57	2.55	3.19	2.03	0.76	1.91	—	2.89	1.34	2.05	2.6
Septbr.	29—2	— 1.74	— 1.07	— 2.01	— 2.81	— 2.33	— 1.59	—	— 2.30	— 1.32	— 0.94	— 0.6
	3—7	— 0.18	— 0.95	0.45	— 1.07	— 1.02	— 0.52	—	— 0.67	— 1.37	— 0.28	— 0.2
	8—12	1.58	2.43	3.27	1.70	1.20	1.86	—	2.94	1.69	2.46	4.1
	13—17	2.35	1.27	1.15	0.35	— 1.37	— 0.18	—	0.89	— 0.50	0.18	1.8
	18—22	2.42	2.77	2.93	1.78	0.57	1.56	—	3.12	0.84	1.61	2.9
	23—27	1.25	0.26	— 0.12	— 1.24	— 1.40	— 0.38	—	— 0.79	— 0.86	— 0.33	0.5
Octbr.	28—2	— 1.12	— 1.09	— 2.60	— 2.83	— 2.03	— 1.56	—	— 4.00	— 1.77	— 1.63	— 1.
	3—7	— 0.22	— 0.22	— 0.90	— 0.81	— 0.22	— 0.11	—	— 0.79	— 0.11	— 0.03	0.8
	8—12	— 2.88	— 0.04	— 1.38	— 1.58	— 1.16	— 1.20	—	— 1.68	— 1.64	— 1.11	— 0.8
	13—17	0.75	— 1.27	— 2.40	— 2.70	— 2.00	— 1.12	—	— 2.88	— 1.88	— 1.74	— 2.
	18—22	— 2.99	— 0.12	— 0.81	— 1.75	— 0.83	— 0.26	—	— 1.94	— 1.26	— 1.27	— 0.3
	23—27	— 3.74	— 3.09	— 3.47	— 3.17	— 2.00	— 1.77	—	— 4.00	— 2.47	— 2.35	— 1.

Abweichungen 1875.

Monat		Friedrichshafen	Eger	Lemberg	Salzburg	Kremsmünster	Wien	Cilli	Triest	Lesina	Rom	Pola
1875 Mai	1—5	0.32	1.99	−2.36	1.29	0.66	−0.63	0.32	0.01	0.45	−0.72	0.24
	6—10	1.20	2.37	1.30	2.80	2.49	2.57	1.72	0.37	−0.63	0.56	0.00
	11—15	0.20	0.89	−1.54	0.28	0.51	0.41	−0.60	0.29	0.58	0.99	−0.56
	16—20	−0.01	1.06	1.37	2.21	0.92	1.96	1.96	1.94	1.88	0.41	0.72
	21—25	0.76	3.10	0.34	3.25	2.55	4.23	2.36	3.27	3.15	1.76	2.48
	26—30	−2.78	−1.80	−1.71	−1.23	−2.13	−0.94	−1.47	−1.16	1.52	1.65	−1.44
Juni	31—4	0.36	1.92	0.37	1.92	0.76	1.05	0.33	0.25	1.27	1.50	0.56
	5—9	0.53	0.61	1.03	0.36	0.89	0.22	0.89	1.56	1.58	0.87	0.64
	10—14	−0.20	0.28	0.09	0.81	0.17	0.29	1.24	2.26	2.81	0.94	0.88
	15—19	−0.50	2.53	4.26	2.65	2.69	4.33	1.83	0.99	2.79	2.02	1.84
	20—24	−0.85	0.66	4.76	1.39	1.68	2.60	0.62	−0.47	0.63	0.00	−1.04
	25—29	−2.12	1.22	4.36	−1.23	−0.59	0.12	0.02	−1.26	−0.88	−1.79	−2.80
Juli	30—4	1.17	4.04	3.20	2.89	2.03	3.49	2.30	0.90	0.31	−0.13	0.40
	5—9	1.03	2.27	2.14	2.56	1.55	1.80	2.22	1.73	1.81	1.62	1.04
	10—14	−3.03	−1.84	−0.37	−1.86	−1.67	−1.80	−1.83	0.09	1.15	−0.16	0.08
	15—19	−1.86	0.03	1.18	−0.79	−0.73	−0.77	−1.96	−2.85	−1.67	−2.11	−3.52
	20—24	−3.29	−0.97	0.30	−1.83	−1.48	−0.67	−0.56	−1.94	−0.74	−1.81	−1.92
	25—29	−2.07	−2.68	−4.11	−1.43	−1.64	−0.99	−2.57	−1.06	−1.09	0.33	−2.24
August	30—3	−2.77	−0.60	−1.85	−1.61	−1.50	−2.04	−2.86	−1.71	−0.98	−0.27	−2.40
	4—8	−2.78	−0.91	−1.24	−1.54	−0.90	−1.28	−1.90	−3.79	−2.09	−1.71	−3.68
	9—13	1.24	3.38	0.07	1.82	1.48	2.49	0.61	−0.97	−0.39	0.35	−0.80
	14—18	1.11	3.33	−0.52	1.60	1.66	1.77	0.72	1.87	1.36	1.63	0.08
	19—23	1.00	2.60	0.89	1.84	1.28	1.04	0.77	2.11	0.82	0.62	0.64
	24—28	0.42	2.78	1.13	2.09	1.53	1.68	−0.34	0.83	0.12	1.76	0.16
Septbr.	29—2	−1.85	−0.36	−0.72	−2.12	−1.03	−0.84	−2.06	−1.31	0.03	−0.43	−1.44
	3—7	−1.33	−0.55	−2.57	−1.52	−1.34	−1.01	−1.89	−0.81	−1.70	−1.01	−1.84
	8—12	0.47	1.86	−1.02	0.40	0.24	1.63	−1.61	0.36	−1.17	0.28	−0.80
	13—17	−0.86	−0.24	−2.25	−0.80	−0.75	−0.24	−3.54	−0.35	−2.07	−0.03	−1.76
	18—22	0.31	1.76	0.02	0.17	0.44	1.23	−1.13	−0.22	−2.57	0.51	−1.60
	23—27	−0.61	−2.43	−4.09	−1.58	−0.64	−3.38	−2.78	−1.82	−2.56	1.35	−2.00
Octbr.	28—2	−1.72	−1.52	−1.84	−2.46	−1.70	−2.39	−3.38	−2.16	−1.42	−0.22	−2.72
	3—7	−0.92	0.21	−0.89	−0.30	0.83	0.03	−0.74	−0.10	−1.32	−0.34	−1.04
	8—12	−3.17	−0.77	−2.70	−1.79	−1.20	−0.65	−1.23	0.10	−0.59	0.53	−0.96
	13—17	−3.09	−2.47	0.81	−3.84	−2.59	−1.78	−0.82	−1.61	−1.74	−0.97	−1.68
	18—22	−2.30	−4.67	−5.63	−3.38	−2.99	−4.40	−2.94	0.19	0.46	0.90	−0.40
	23—27	−3.70	−4.08	−2.42	−3.61	−2.17	−3.02	−2.09	−2.09	−3.12	−0.14	−3.20

Abweichungen 1875.

Monat		Trogen	Altstätten	Altdorf	Zürich	Affoltern	Basel	Neuenburg	Chaumont	Genf	Bernhard Hospitz	Graechen
1875 Mai	1—5	1.34	0.11	0.37	0.54	0.82	1.22	0.64	1.88	1.54	2.06	0.72
	6—10	3.62	2.30	1.87	2.08	2.58	2.69	2.08	2.75	2.78	3.42	2.61
	11—15	2.37	1.98	0.82	2.14	2.00	2.16	2.46	2.83	2.41	3.28	3.04
	16—20	2.56	1.94	1.50	1.70	1.78	1.50	1.22	1.54	2.31	2.62	2.27
	21—25	3.17	2.64	1.82	3.25	3.20	3.28	2.99	3.07	3.00	4.18	3.58
	26—30	— 1.37	— 1.25	— 0.69	— 0.66	— 0.48	— 0.72	— 0.13	0.19	0.20	— 0.47	— 0.21
Juni	31—4	3.15	3.04	2.11	2.74	2.75	3.36	2.74	3.38	2.62	1.74	1.87
	5—9	2.80	2.00	2.11	2.66	2.48	3.15	2.38	3.14	2.74	3.30	2.90
	10—14	1.23	1.07	1.04	0.69	0.38	1.46	0.40	0.40	1.99	2.91	1.17
	15—19	— 0.02	— 0.32	— 0.56	— 1.34	1.46	— 1.06	— 2.06	— 1.60	— 1.43	— 1.02	— 1.17
	20—24	— 0.67	— 1.50	— 0.59	— 1.36	1.52	— 1.10	— 1.82	— 1.31	1.54	— 2.38	— 2.69
	25—29	— 1.38	— 1.42	— 1.41	— 1.54	— 1.65	— 0.82	— 1.26	— 1.52	— 0.50	— 1.29	— 1.89
Juli	30—4	—	1.01	— 0.18	— 0.29	— 0.18	0.42	— 0.26	0.13	— 0.02	0.69	— 0.61
	5—9	— 1.05	1.68	0.86	0.83	0.62	0.56	0.50	— 0.94	0.04	1.86	0.85
	10—14	— 1.71	— 2.30	—	— 2.59	— 2.61	— 1.97	— 2.99	— 2.67	— 2.06	— 1.30	— 2.42
	15—19	— 1.34	— 1.71	—	— 2.48	— 2.76	— 2.38	— 3.33	— 2.56	— 2.50	— 2.13	— 2.80
	20—24	—	— 2.11	—	— 1.92	— 2.51	— 1.62	— 2.13	— 1.84	— 1.50	— 1.45	— 2.45
	25—29	—	— 0.45	—	— 1.14	— 0.96	— 1.18	— 1.14	— 0.40	— 0.77	0.42	— 1.28
August	30—3	—	— 0.96	—	— 1.12	— 0.70	— 0.59	— 0.59	— 0.19	0.14	0.45	0.05
	4—8	— 1.30	— 1.44	—	— 2.27	— 3.04	— 1.78	— 3.68	— 3.18	— 2.97	— 2.33	— 4.05
	9—13	4.32	3.47	—	2.86	2.62	3.10	1.31	3.23	2.40	3.97	2.74
	14—18	4.34	3.66	—	3.68	3.34	3.84	2.62	4.28	2.68	4.85	3.49
	19—23	—	2.54	—	2.35	1.97	1.82	1.71	2.34	3.18	3.38	1.84
	24—28	3.16	1.92	1.73	2.56	2.29	2.85	1.44	2.85	2.05	3.06	1.15
Septbr.	29—2	—	— 1.02	—	— 1.02	— 1.83	— 0.61	— 1.22	— 1.55	— 0.42	— 2.30	— 2.02
	3—7	—	— 0.06	—	— 0.69	— 0.43	— 0.05	— 0.27	0.54	— 0.21	0.94	— 0.93
	8—12	4.16	2.69	—	2.48	2.48	2.94	1.60	3.18	2.16	1.63	2.53
	13—17	—	1.38	2.13	1.31	2.13	2.13	1.34	3.14	2.35	2.42	2.11
	18—22	—	2.02	1.82	2.40	— 2.94	3.31	2.16	3.28	4.05	3.13	2.77
	23—27	—	0.88	—	1.06	1.63	1.42	1.73	2.61	3.47	3.36	2.45
Octbr.	28—2	1.12	1.17	—	— 0.69	— 0.86	— 0.02	— 0.53	— 0.94	— 0.18	— 1.30	— 1.06
	3—7	—	0.19	0.43	0.94	0.90	1.31	1.31	0.67	1.69	1.89	0.97
	8—12	—	— 0.74	—	— 1.06	— 0.18	0.06	— 0.67	— 1.01	— 1.14	0.07	— 0.16
	13—17	2.35	— 2.13	—	— 1.18	— 1.58	— 0.74	— 1.41	— 2.42	— 1.86	— 2.60	— 2.74
	18—22	—	0.59	—	0.72	1.65	0.59	1.09	2.40	— 0.32	1.13	2.05
	23—27	—	— 1.60	—	— 1.25	— 1.71	— 1.10	— 1.23	— 1.98	— 1.32	— 1.26	— 1.17

Abweichungen 1875.

Monat		Sils Maria	Castasegna
1875 Mai	1—5	— 0.35	— 0.37
	6—10	1.15	1.20
	11—15	2.06	2.70
	16—20	1.25	1.44
	21—25	2.96	2.91
	26—30	— 0.58	— 0.29
Juni	31—4	1.50	0.54
	5—9	2.21	2.67
	10—14	1.55	1.65
	15—19	— 1.46	— 2.41
	20—24	— 2.45	— 2.90
	25—29	— 1.02	— 0.72
Juli	30—4	0.07	— 0.72
	5—9	0.46	0.02
	10—14	— 1.97	— 1.92
	15—19	— 2.10	— 3.39
	20—24	— 1.95	— 2.06
	25—29	— 0.37	— 0.69
August	30—3	— 1.26	— 1.70
	4—8	— 1.71	— 2.34
	9—13	1.44	0.72
	14—18	2.02	2.14
	19—23	1.10	1.50
	24—28	1.23	0.96
Septbr.	29—2	— 1.20	— 0.14
	3—7	— 1.44	— 0.85
	8—12	0.26	0.46
	13—17	1.06	1.06
	18—22	1.17	1.09
	23—27	0.42	0.59
Octbr.	28—2	— 2.08	— 0.51
	3—7	1.54	1.73
	8—12	0.27	0.53
	13—17	— 2.48	— 0.80
	18—22	0.38	0.11
	23—27	— 1.30	— 0.54

Abweichungen 1875.

Monat		Memel	Tilsit	Claussen	Königsberg	Hela	Danzig	Conitz	Cöslin	Regenwalde	Stettin	Putbus
1875 Novbr.	28—1	— 7.44	— 7.82	— 7.02	— 7.98	— 4.90	— 6.02	— 5.27	— 6.00	— 4.39	— 4.68	— 4.14
	2—6	— 4.94	— 5.01	— 5.84	— 5.23	— 4.69	— 6.40	— 5.55	— 5.63	— 4.98	— 3.33	— 4.22
	7—11	0.24	— 0.21	— 4.07	0.73	0.21	— 0.39	1.40	0.38	— 0.21	0.71	— 0.72
	12—16	0.68	1.21	— 1.93	1.14	0.52	0.59	2.27	1.72	1.20	1.50	0.01
	17—21	— 0.45	0.98	1.09	0.46	0.24	— 0.09	0.72	0.03	0.65	0.99	0.42
	22—26	— 3.30	— 1.79	— 1.76	— 2.93	— 1.69	— 2.01	— 1.67	— 1.33	— 1.51	— 1.05	— 0.9
	27—1	— 9.02	— 9.08	— 9.90	— 9.26	— 5.99	— 8.47	— 8.05	— 7.39	— 6.95	— 6.51	— 4.0
Decbr.	2—6	— 8.47	— 8.63	— 7.77	— 8.31	— 4.66	— 6.13	— 6.64	— 5.40	— 5.14	— 4.85	— 2.0
	7—11	— 4.01	— 5.37	— 7.33	— 5.52	— 3.79	— 5.22	— 5.26	— 5.18	— 5.35	— 5.21	— 6.1
	12—16	— 3.99	— 5.18	— 6.48	— 5.28	— 2.02	— 3.04	— 1.99	— 1.77	— 0.14	0.13	— 0.5
	17—21	1.42	2.59	2.64	1.96	0.20	0.47	1.52	0.78	1.15	1.11	0.3
	22—26	1.97	3.55	3.96	3.02	2.90	2.61	3.98	3.20	3.37	4.02	3.2
	27—31	— 9.28	— 9.37	— 8.99	— 7.63	— 4.99	— 5.25	— 3.89	— 3.15	— 1.92	— 1.63	— 1.8

Abweichungen 1875.

Monat		Wustrow	Rostock	Poel	Schwerin	Schönberg	Kiel	Neumünster	Altona	Hamburg	Lübeck	Euti
1875 Novbr.	28—1	— 4.20	— 4.05	— 4.49	— 5.07	— 4.00	— 3.76	— 3.71	— 3.59	— 2.76	— 3.77	2.
	2—6	— 4.38	— 3.38	— 3.85	— 3.75	— 3.62	— 2.94	— 3.72	— 2.77	— 1.98	— 3.03	— 3.
	7—11	— 0.45	0.09	0.18	0.00	0.23	— 0.30	— 0.14	1.52	1.65	0.53	0.
	12—16	0.59	0.98	1.24	0.59	0.57	1.13	1.59	2.32	2.20	2.00	1.
	17—21	0.25	0.95	1.49	1.58	1.95	1.86	2.25	2.74	2.79	2.57	2.
	22—26	— 1.47	— 1.18	— 1.28	— 1.16	— 1.20	— 1.06	— 0.17	— 0.41	— 1.04	— 0.69	— 1.7
	27—1	— 4.66	— 5.28	— 5.57	— 5.84	— 5.19	— 1.09	— 2.84	— 4.20	— 5.06	— 4.29	— 2.5
Decbr.	2—6	— 2.81	— 2.61	— 2.58	— 3.22	— 2.81	— 0.19	— 2.43	2.63	— 3.43	— 1.79	— 2.
	7—11	— 4.29	— 4.68	— 3.58	— 5.12	— 5.19	— 4.21	— 4.89	3.24	— 2.97	— 4.16	— 4.
	12—16	— 0.30	0.52	0.18	0.09	— 0.47	0.46	0.76	0.73	0.70	0.93	0
	17—21	0.30	0.57	1.08	0.61	0.06	0.89	1.17	1.26	0.87	1.13	0
	22—26	2.02	3.24	2.52	3.41	3.41	3.31	3.80	4.28	4.06	3.73	4
	27—31	— 1.86	— 1.11	— 1.35	— 1.08	— 0.86	0.34	2.08	1.06	0.76	0.24	0

Abweichungen 1875.

Monat	Ottern-dorf	Lüneburg	Hinrichs-hagen	Berlin	Frankfurt a. d. O.	Posen	Bromberg	Krakau	Ratibor	Breslau	Guhrau
1875 Novbr. 28—1	— 4.35	— 4.09	— 5.23	— 4.76	— 5.10	— 5.11	— 5.41	— 5.14	— 3.54	— 5.17	— 4.69
2—6	— 2.91	— 3.41	— 4.26	— 3.85	— 4.54	— 4.78	— 5.48	— 4.49	— 3.81	— 5.04	— 4.67
7—11	— 0.18	0.85	0.86	1.62	1.84	2.15	1.32	1.37	2.68	2.25	2.05
12—16	1.66	1.88	1.50	3.07	2.74	2.87	2.14	2.51	3.44	2.51	3.08
17—21	1.81	2.68	1.07	2.55	2.58	2.11	0.28	0.90	3.63	2.87	2.86
22—26	1.23	— 0.93	— 1.33	— 0.87	— 1.29	— 2.77	— 2.87	— 0.26	— 0.62	— 3.00	— 2.48
27—1	— 4.25	— 5.20	— 6.51	— 5.99	— 6.42	— 6.47	— 7.85	— 4.82	— 2.81	— 5.83	— 6.64
Decbr. 2—6	— 3.30	— 4.68	— 5.70	— 5.85	— 6.68	— 6.33	— 7.21	— 0.98	— 2.75	— 6.02	— 6.42
7—11	— 3.92	— 4.87	— 4.86	— 5.51	— 6.66	— 6.72	— 7.05	— 9.31	— 7.59	— 9.60	— 8.76
12—16	— 0.10	0.06	0.03	0.90	0.27	— 0.38	— 2.83	— 0.60	0.50	— 9.39	— 0.30
17—21	0.62	0.61	1.03	1.28	0.89	0.90	1.02	— 0.28	1.00	0.71	0.04
22—26	3.39	4.54	4.08	4.53	4.52	4.38	3.40	5.10	4.55	4.58	4.46
27—31	0 62	3.47	— 1.84	— 0.96	— 2.02	— 3.57	— 4.93	— 5.62	— 3.81	— 4.28	— 3.18

Abweichungen 1875.

Monat	Eichberg	Wang	Görlitz	Zittau	Bautzen	Hinter-Hermsdorf	Dresden	Rehefeld	Grüllen-burg	Gohrisch	Freiberg
1875 Novbr. 28—1	— 4.89	— 4.71	— 4.81	— 2.90	— 4.93	— 3.74	— 5.13	— 5.01	— 4.70	— 4.99	— 4.48
2—6	— 4.83	— 1.49	— 4.04	— 3.42	— 5.12	— 4.42	— 4.38	— 4.50	— 4.05	— 5.27	— 2.90
7—11	— 2.81	2.80	2.26	1.65	1.79	2.61	1.83	1.04	2.64	2.38	2.34
12—16	3.09	1.34	2.54	3.25	2.34	2.52	2.36	2.26	2.45	3.23	2.21
17—21	3.54	— 3.67	2.97	3.74	3.01	3.22	2.46	3.21	3.32	2.83	2.47
22—26	— 2.20	— 2.68	— 2.23	— 0.06	— 2.61	— 1.39	— 2.33	— 2.41	2.62	— 1.98	— 2.16
27—1	— 4.45	— 4.29	— 6.06	— 3.64	— 6.24	— 4.42	— 6.49	— 5.04	— 4.25	— 5.94	— 5.84
Decbr. 2—6	— 5.99	— 5.59	— 6.66	— 5.09	— 7.52	— 6.60	— 7.36	— 5.79	— 8.03	— 7.77	— 7.85
7—11	—11.35	— 8.00	— 8.75	— 7.86	— 7.68	— 9.35	— 9.22	— 7.51	— 7.65	— 8.68	— 8.17
12—16	— 0.43	1.64	0.26	0.56	0.69	0.47	— 0.76	0.62	0.90	— 0.39	0.09
17—21	— 1.48	0.41	0.49	0.64	0.55	0.25	— 0.30	1.91	1.43	0.23	0.39
22—26	5.36	3.48	4.37	3.76	4.75	4.00	4.65	6.16	3.19	2.98	3.85
27—31	— 2.75	— 4.21	— 2.04	— 1.88	— 2.24	— 2.43	— 1.94	— 1.32	— 3.21	— 2.48	— 1.10

Abweichungen 1875.

Monat	Riesa	Reitzenhain	Chemnitz	Annaberg	Ober-Wiesenthal	Wermsdorf	Zwickau	Georgengrün	Leipzig	Zwenkau	Elster
1875 Novbr. 28—1	—	— 5.34	— 4.23	— 5.41	— 4.96	— 4.89	— 4.17	— 5.19	— 4.79	— 4.80	— 3.3
2—6	—	3.72	— 2.41	— 2.60	— 2.96	— 3.34	— 3.02	— 1.81	— 4.14	— 3.67	— 1.9
7—11	—	1.67	2.47	1.91	1.57	1.80	2.98	1.58	1.61	2.04	2.9
12—16	—	2.02	2.18	1.59	0.83	2.72	2.56	1.21	2.68	1.39	2.2
17—21	—	3.10	3.39	2.68	2.32	3.20	3.56	2.40	2.83	3.12	3.9
22—26	—	— 2.28	— 1.82	— 3.13	— 3.04	— 1.92	— 2.38	— 3.60	— 1.99	— 2.10	1.3
27—1	—	— 5.74	— 5.40	— 4.86	— 5.30	— 5.95	— 5.36	— 5.32	— 6.25	— 6.20	— 4.6
Decbr. 2—6	—	— 5.61	— 6.90	— 6.96	— 6.35	— 7.66	— 7.07	— 7.12	— 7.71	— 6.95	— 6.2
7—11	—	— 7.17	— 8.38	— 7.55	— 7.02	— 7.60	— 8.67	— 8.27	— 8.34	— 8.05	— 8.4
12—16	—	1.04	— 0.35	0.23	1.20	— 0.51	— 0.53	— 0.32	— 0.62	— 0.52	— 0.2
17—21	—	0.57	0.94	0.87	1.24	0.48	0.62	0.72	— 0.38	— 1.59	— 0.1
22—26	—	— 5.59	3.48	4.49	1.29	4.51	4.89	4.07	4.37	5.65	5.2
27—31	—	— 0.78	1.87	— 1.01	— 1.31	— 0.44	0.04	— 0.71	— 0.27	3.88	0.4

Abweichungen 1875.

Monat	Plauen	Torgau	Bernburg	Halle	Erfurt	Gotha	Langensalza	Sondershausen	Wernigerode	Heiligenstadt	Claust
1875 Novbr. 28—1	— 3.46	— 4.62	—	— 4.41	— 4.50	—	— 4.13	— 4.47	—	— 2.17	— 5.0
2—6	— 2.03	— 3.52	—	— 3.48	— 4.25	—	— 3.71	— 3.62	—	— 2.65	— 0.
7—11	3.57	2.17	—	2.06	2.12	—	1.64	1.73	—	1.89	1.
12—16	2.57	2.78	—	3.09	3.03	—	2.20	3.09	—	2.68	1.
17—21	4.04	3.37	—	4.20	3.44	—	2.15	3.49	—	3.30	— 2.
22—26	— 1.40	1.42	—	— 1.39	— 1.67	—	— 2.30	— 0.77	—	— 1.64	— 2.
27—1	— 5.19	— 5.44	—	— 5.62	— 5.92	—	— 6.79	— 5.57	—	— 6.03	— 6.
Decbr. 2—6	— 6.62	— 6.58	—	— 7.35	— 7.37	—	— 5.98	— 7.00	—	— 7.30	— 7.
7—11	— 8.01	— 7.24	—	— 8.17	— 8.75	—	— 6.16	— 8.73	—	— 7.29	— 6.
12—16	0.34	— 0.26	—	0.24	— 1.25	—	— 0.41	0.30	—	— 0.01	— 1.
17—21	0.26	0.74	—	0.07	0.15	—	— 1.37	— 0.16	—	0.84	— 0.
22—26	4.88	4.77	—	4.70	5.32	—	5.40	4.83	—	5.24	1.
27—31	0.88	— 0.09	—	0.39	0.97	—	2.07	— 1.50	—	1.50	— 1.

Abweichungen 1875.

Monat	Göttingen	Hannover	Elsfleth	Oldenburg	Jever	Emden	Lingen	Löningen	Münster	Gütersloh	Olsberg
1875 Novbr. 28—1	— 4.11	— 4.52	— 3.92	— 3.75	— 4.01	— 4.56	— 3.08	— 3.37	— 3.58	— 3.86	— 3.85
2—6	— 2.75	— 2.60	— 1.77	— 2.04	1.41	— 2.32	0.04	— 0.63	— 0.69	— 1.00	— 0.20
7—11	1.40	1.67	0.90	1.19	— 1.13	— 0.91	1.88	1.67	0.55	0.95	1.52
12—16	2.60	2.29	2.58	2.49	— 2.23	1.40	2.34	2.50	1.48	1.68	2.04
17—21	2.85	2.48	2.31	2.59	— 2.15	2.34	2.65	2.51	2.86	2.60	2.29
22—26	— 1.88	2.07	— 2.36	— 2.34	2.09	— 1.57	— 1.21	— 2.32	— 1.76	— 2.32	— 2.31
27—1	— 5.68	— 5.81	— 5.73	— 5.85	— 4.54	— 4.95	— 5.59	— 6.01	— 5.35	— 6.00	— 6.86
Decbr. 2—6	— 7.44	— 6.60	— 4.29	— 4.81	— 3.35	— 4.28	— 6.12	— 6.06	— 6.73	— 7.34	— 6.92
7—11	— 7.75	— 4.84	— 3.30	— 3.07	— 2.60	— 2.71	— 3.05	— 3.31	— 4.40	— 5.11	— 6.44
12—16	— 0.19	0.43	— 0.42	— 0.32	0.27	— 0.41	— 0.13	0.02	— 0.98	0.73	— 1.86
17—21	0.50	1.19	0.76	0.88	1.37	— 0.01	1.19	0.93	0.97	1.13	1.06
22—26	5.01	5.34	4.22	4.21	3.94	3.12	4.50	4.41	4.68	5.30	5.05
27—31	1.60	1.56	1.42	1.51	1.45	1.52	2.77	2.17	2.51	1.90	2.15

Abweichungen 1875.

Monat	Cleve	Crefeld	Cöln	Boppard	Brüssel*)	Trier	Birkenfeld	Frankfurt a. M.	Darmstadt	Mannheim	Carlsruhe
1875 Novbr. 28—1	— 3.62	— 2.83	— 2.78	— 2.54	0.59	— 2.44	— 2.97	— 2.98	— 3.18	— 2.82	— 2.79
2—6	0.00	0.41	— 0.94	— 0.66	0.03	— 0.92	— 0.06	— 1.68	— 1.34	— 0.89	— 1.32
7—11	0.99	1.13	1.41	2.18	1.61	2.08	1.69	1.78	2.24	2.09	2.47
12—16	1.41	1.94	1.73	2.27	1.54	1.64	0.77	1.84	2.45	2.29	1.87
17—21	3.30	3.28	2.64	3.66	2.72	3.53	3.54	3.49	3.50	1.74	2.01
22—26	— 1.88	— 1.94	— 2.43	— 1.56	— 2.72	— 1.59	— 1.42	— 1.54	1.08	— 2.58	— 2.56
27—1	— 5.78	— 5.53	— 4.68	— 4.71	— 4.91	— 4.79	— 4.05	— 4.56	— 4.44	— 4.92	— 5.71
Decbr. 2—6	— 6.74	— 6.78	— 6.59	— 5.76	— 8.41	— 5.85	— 5.65	— 5.87	— 6.00	— 5.82	— 7.27
7—11	— 3.45	— 3.81	— 5.15	— 6.00	— 4.78	— 6.15	— 6.15	— 7.67	— 7.79	— 7.73	— 7.71
12—16	— 0.38	— 0.17	— 0.38	— 0.36	— 1.27	— 2.44	— 0.75	— 0.52	— 0.90	— 1.05	— 1.94
17—21	1.10	1.49	1.35	0.35	0.58	0.00	0.24	— 0.83	— 0.95	— 1.73	— 2.68
22—26	4.59	5.38	4.53	5.42	4.17	4.72	4.72	4.52	4.51	4.09	3.68
27—31	3.04	3.46	3.08	3.02	2.72	3.13	2.40	1.93	1.15	1.35	0.89

*) Abweichungen vom 50jährigen Mittel.

Abweichungen 1875.

Monat		Paris Mont souris	Hechingen	Hohen-zollern	Stuttgard	Heilbronn	Calw	Freuden-stadt	Schopf-loch	Heiden-heim	Ulm	Issny
1875 Novbr.	28—1	—	— 2.95	— 3.10	— 4.06	— 3.52	— 2.46	—	— 4.67	— 3.54	— 3.46	— 1.90
	2—6	—	— 1.01	0.38	— 1.92	— 1.53	0.06	—	— 1.29	— 1.56	— 1.33	0.79
	7—11	—	2.62	2.33	2.10	2.53	1.48	—	2.67	2.16	2.36	4.55
	12—16	—	2.27	1.92	2.02	1.59	2.00	—	1.00	0.97	2.35	2.47
	17—21	—	3.50	1.69	2.25	2.26	2.72	—	2.04	3.45	3.24	2.53
	22—26	—	— 3.20	— 4.56	— 3.48	— 2.37	— 2.21	—	— 4.79	— 1.95	— 2.05	— 2.78
	27—1	—	— 4.49	— 5.95	— 5.29	— 6.53	— 3.76	—	— 5.55	— 4.09	— 3.13	—
Decbr.	2—6	—	— 5.95	— 7.68	— 7.13	— 6.71	— 4.80	—	— 7.01	— 4.69	— 5.25	—
	7—11	—	— 6.45	— 7.75	— 8.04	— 8.94	— 5.43	—	— 7.17	— 6.68	— 6.63	—
	12—16	—	— 2.26	— 0.50	— 2.85	— 1.75	— 1.60	—	— 0.77	— 1.39	— 1.49	—
	17—21	—	0.28	— 3.62	— 1.95	— 2.45	— 1.37	—	2.59	— 3.70	— 5.45	—
	22—26	—	4.36	2.61	3.63	2.46	3.55	—	2.83	3.28	3.53	—
	27—31	—	— 0.58	— 1.25	— 0.23	0.09	1.14	—	— 0.61	1.01	0.50	—

Abweichungen 1875.

Monat		Frie-drichs-hafen	Eger	Lemberg	Salzburg	Krems-münster	Wien	Cilli	Triest	Lesina	Rom	Pola
1875 Novbr.	28—1	— 3.60	— 3.43	— 6.13	— 3.42	— 3.33	— 4.11	— 3.97	— 0.51	— 2.99	— 1.13	— 3.5
	2—6	— 1.55	— 2.25	— 5.83	— 3.97	— 3.76	— 3.96	— 3.96	— 2.73	— 4.12	— 2.14	— 3.1
	7—11	1.72	2.34	0.68	2.91	2.33	1.11	2.40	1.04	1.11	1.85	0.9
	12—16	1.20	2.24	1.67	2.37	2.52	2.97	2.21	1.23	0.30	1.36	0.2
	17—21	2.45	3.25	0.48	2.11	2.89	2.44	0.81	0.14	0.49	— 0.44	1.2
	22—26	— 3.50	— 2.10	0.03	— 1.98	— 0.26	— 0.87	— 1.40	— 1.90	— 1.08	— 1.33	— 2.6
	27—1	—	— 4.17	— 6.21	— 3.09	— 2.89	— 3.20	— 2.40	— 3.62	— 0.69	—	— 2.8
Decbr.	2—6	—	— 4.56	1.59	— 4.63	— 3.75	— 2.86	— 0.42	— 0.54	0.74	0.12	— 0.4
	7—11	—	—10.06	— 7.88	— 6.97	— 7.93	— 7.95	— 9.38	— 5.52	— 4.16	— 3.59	— 5.1
	12—16	—	— 0.14	— 2.59	— 0.93	0.70	0.23	— 4.74	— 0.81	— 2.20	— 2.25	— 3.5
	17—21	—	— 0.62	0.88	— 3.45	— 1.40	0.05	0.16	1.37	0.99	0.53	0.3
	22—26	—	4.88	3.70	3.87	— 5.12	6.30	1.86	3.21	1.43	1.20	1.6
	27—31	—	4.30	— 8.38	0.09	0.22	— 1.27	— 2.63	— 1.12	— 2.74	— 1.88	— 1.5

Abweichungen 1875.

Monat		Trogen	Altstätten	Altdorf	Zürich	Affoltern	Basel	Neuenburg	Chaumont	Genf	Bernhard Hospitz	Graechen
875 Novbr.	28—1	2.32	— 1.82	—	— 1.42	— 0.67	— 0.99	0.48	— 0.78	— 0.03	— 1.66	— 1.68
	2—6	—	— 0.24	—	0.37	1.10	0.69	1.36	0.94	1.26	0.56	— 0.42
	7—11	—	3.60	—	3.68	3.18	4.46	3.07	2.08	3.72	0.99	0.53
	12—16	—	2.37	—	1.79	1.97	2.10	1.90	2.69	2.02	1.27	1.68
	17—21	—	2.05	—	2.18	1.55	2.45	1.73	0.67	1.31	— 0.69	— 0.13
	22—26	—	— 1.71	—	— 1.92	— 2.30	— 1.74	— 1.89	— 3.74	— 2.18	— 4.67	— 4.03
	27—1	4.99	— 3.57	—	— 4.11	— 4.66	— 4.64	— 4.22	— 6.42	— 3.98	— 5.03	— 5.20
Decbr.	2—6	—	— 5.12	—	— 5.78	— 6.37	— 5.58	— 5.38	— 7.10	— 4.22	— 4.62	— 5.46
	7—11	—	— 6.10	—	— 6.02	— 5.79	— 6.96	— 4.22	— 5.70	— 4.74	— 3.93	— 6.50
	12—16	—	— 2.91	—	— 1.04	— 2.22	— 1.34	— 1.10	0.08	— 1.35	1.08	— 0.26
	17—21	—	— 3.92	— 2.59	— 2.11	0.45	0.94	— 0.99	1.81	— 0.21	1.22	0.94
	22—26	—	2.93	—	3.04	3.15	2.51	— 2.48	2.96	2.95	3.46	3.46
	27—31	—	0.05	— 0.82	— 0.34	— 0.32	— 0.02	— 0.24	0.14	0.86	— 0.08	— 1.26

Abweichungen 1875.

Monat		Sils Maria	Castasegna
875 Novbr.	28—1	— 1.60	— 2.16
	2—6	— 1.42	1.31
	7—11	0.86	0.27
	12—16	0.88	1.28
	17—21	1.12	2.34
	22—26	— 2.19	— 1.66
	27—1	— 2.83	— 2.50
Decbr.	2—6	— 2.35	0.82
	7—11	— 5.14	4.82
	12—16	— 0.35	0.18
	17—21	— 1.36	— 1.39
	22—26	2.98	2.61
	27—31	— 0.05	1.79

Da die Witterungserscheinungen in England nicht in fünftägigen sondern in monatlichen Mitteln von Hr. Glaifher publicirt werden, so müssen wir uns auf einige in dem Quaterly Journal of the Meteorological Society of England enthaltene Notizen beschränken, um uns zu überzeugen, dass die auf dem mittleren europäischen Continent hervortretende Witterundseigenthümlichkeit auch in England sich zeigte. Am 21[ten] November 1874 erniedrigte sich nach einer 42 Tage andauernden sehr warmen Witterung (1°.92 R. über den Normalwerth) die Temperatur erheblich. Eine bis Anfang 1875 für England ungewöhnliche sehr intensive Kälte trat ein. Sie geht aus der folgenden Tafel hervor, welche für die einzelnen Stationen die an denselben beobachteten grössten Kältegrade in Reáumurschen Scala ausgedrückt enthält.

December 1874	22	23	29	30	31
Guernsey	— 1.11	— 0.44	2.00	— 2.00	— 2.22
Helfton	2.22	3.56	3.56	1.78	3.11
Truro	0.00	0.00	1.78	2.22	0.00
Osborne	— 2.93	— 3.96	— 0.84	— 2.04	— 3.07
Bournemouth	— 2.22	— 4.40	— 0.58	— 1.51	— 2.67
Portsmouth	— 4.27	— 6.67	— 2.22	— 4.09	— 4.98
Worthing	— 4.27	— 4.89	— 1.91	— 3.60	— 2.49
Hastings	— 2.31	— 3.20	— 1.33	— 3.02	— 2.62
Taunton	— 2.00	— 3.33	— 1.11	— 2.67	— 6.67
Salisbury	— 5.56	— 5.11	— 2.67	— 4.89	— 6.00
Barnstaple	— 1.56	— 3.56	— 0.22	— 0.89	— 2.67
Aldershot	— 6.67	— 6.13	— 3.38	— 6.67	— 8.09
Ramsgate	— 4.67	— 2.67	— 3.33	— 4.31	— 6.04
Struth Turyss	— 6.76	— 5.87	— 3.11	— 7.56	— 9.69
Weybridge	— 5.78	— 7.56	— 3.87	— 8.53	— 8.00
Marlborough	— 6.80	— 7.87	— 3.78	— 5.56	— 10.31
Greenwich	— 3.91	— 5.82	— 5.33	— 5.42	— 6.00
Streatley	— 6.67	— 5.69	— 3.02	— 6.09	— 7.56
Bristol	— 3.11	— 4.36	— 2.27	— 3.82	— 8.09
Camden Town	— 4.13	— 6.04	— 2.93	— 5.73	— 5.78
Chiswick	— 6.00	— 6.00	— 2.89	— 6.44	— 6.67
Leicester	— 5.38	— 5.78	— 8.49	— 7.02	— 9.47
Oxford	— 6.22	— 6.22	— 6.13	— 6.49	— 7.56
Gloucester	— 4.53	— 4.89	— 1.91	— 9.11	— 8.58
Royston	— 4.71	— 6.13	— 4.53	— 8.09	— 6.71
Cardington	— 6.22	— 5.78	— 3.56	— 11.56	— 9.78
Somerleyton	— 3.56	— 4.44	— 9.24	— 9.78	— 7.64
Birmingham	— 3.56	— 6.22	— 3.38	— 5.47	— 5.33
Norwich	— 2.22	— 4.44	— 7.56	— 9.78	— 7.56

December 1874	22	23	29	30	31
Wolverhampton . .	— 6.13	— 5.29	— 3.11	— 5.11	— 7.24
Wisbech	— 3.47	— 6.67	— 8.00	— 7.78	— 6.13
Llandudno	— 2.58	— 4.36	— 0.84	— 2.67	— 4.62
Noltingham	— 3.87	— 6.80	— 4.00	— 4.84	— 8.67
Holkham	— 4.80	— 5.11	— 9.02	— 10.80	— 7.11
Sheffield	— 1.87	— 5.33	— 3.56	— 7.69	— 7.33
Calcethorpe	— 6.53	— 4.09	— 7.29	— 8.40	— 10.62
Hawarden	— 2.22	— 4.00	— 2.22	— 4.00	— 6.89
Liverpool	— 4.00	— 3.78	— 3.78	— 6.44	— 6.22
Eccles	— 4.13	— 5.82	— 4.53	— 6.67	— 7.78
Moorside	— 4.13	— 5.78	— 5.11	— 6.67	— 7.73
Bermerside	— 4.09	— 6.00	—	— 6.67	— 7.78
Hull	— 7.11	— 9.33	— 10.22	— 12.00	— 10.22
Stonyhurst	— 8.44	— 7.24	— 6.93	— 8.36	— 7.91
Bradford	— 2.27	— 4.89	— 5.33	— 7.47	— 7.56
Leeds	— 2.67	— 4.00	— 5.33	— 9.33	— 7.56
Cockermouth . . .	— 5.82	— 7.42	— 8.84	— 8.80	— 7.96
Allenheads	— 4.22	— 8.44	— 10.44	— 6.44	— 10.67
Silloth	— 6.44	— 9.11	— 8.04	— 9.16	— 9.33
Carlisle	— 8.27	— 3.11	— 11.16	— 9.24	— 8.89
Sunderland	— 1.56	— 3.56	— 7.56	— 9.33	— 4.89
Bywell	— 3.11	— 5.33	— 9.78	— 10.22	— 4.89
North Schields . .	— 3.84	— 5.56	— 8.76	— 11.20	— 4.39

Auf diese bedeutende Kälte folgte eine am zweiten Januar 1875 beginnende bis zum 30[ten] Januar fortdauernde ungewöhnliche Wärme mit einem Überschuss über den aus den letzten 104 Jahren bestimmten normalen Werth von 3°.11 R. Die Temperatur des Januar 1875 war im ganzen englischen Beobachtungsgebiet 5°.07. Die folgenden Monate geben folgende Temperaturen und Abweichungen vom Normalwerth der letzten 104 Jahre.

	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Temperatur	1.33	3.64	6.36	10.22	11.96	12.04	13.78	12.44	7.33	4.49	2.98
Abweichung	— 1.60	— 0.42	0.09	1.11	0.31	— 1.38	0.98	1.56	— 0.49	— 0.09	— 0.18

Abweichungen 1876.

Monat		Memel	Tilsit	Claussen	Königsberg	Hela	Danzig	Conitz	Cöslin	Regenwalde	Stettin	Putbus
1876 Januar	1—5	−10.45	−10.80	−10.36	−9.71	−5.74	−8.70	−6.82	−5.60	−3.55	−1.81	−2.3
	6—10	−5.97	−6.21	−6.16	−6.35	−3.43	−6.09	−5.47	−5.55	−6.35	−4.94	−3.8
	11—15	−3.25	−2.75	−1.62	−2.87	−2.23	−3.83	−2.36	−2.91	−2.40	−1.99	−1.7
	16—20	2.66	4.38	1.93	2.73	2.10	1.82	2.56	2.11	0.88	2.24	1.5
	21—25	2.16	2.87	2.47	2.30	1.94	1.42	1.56	0.21	0.35	1.06	0.3
	26—30	2.36	2.61	0.81	0.90	0.84	−0.32	−0.10	−0.67	−1.08	−0.47	−0.3
Febr.	31—4	2.82	3.77	−3.32	2.23	1.51	0.61	0.75	−0.09	−0.54	0.24	−0.6
	5—9	0.20	0.93	−0.36	−0.24	−0.56	−1.30	0.02	−0.43	−0.96	−1.03	−0.9
	10—14	−2.59	−2.44	2.94	−2.56	−1.65	−4.44	−2.15	−1.98	−2.59	−2.80	−2.8
	15—19	−1.38	0.06	−1.37	0.88	0.61	0.10	2.46	−1.06	2.84	2.90	1.6
	20—24	2.39	3.98	−2.63	3.44	2.50	2.95	4.31	3.34	4.09	3.82	2.8
	25—1	1.08	−2.04	−2.63	1.20	0.89	0.40	1.14	0.36	0.89	1.07	−0.1
März	2—6	2.25	3.25	2.43	2.69	1.88	1.64	3.04	2.72	3.30	3.49	2.9
	7—11	1.80	2.64	3.25	2.37	2.06	1.43	2.28	1.24	1.00	1.66	1.5
	12—16	3.23	4.25	5.52	1.96	3.29	2.87	3.86	2.76	2.82	2.63	1.7
	17—21	1.21	1.67	1.24	0.45	1.26	−0.55	0.51	−0.35	0.34	−0.08	−0.6
	22—26	0.94	1.08	−0.18	0.06	0.49	−1.03	−0.24	−0.83	−0.90	−1.28	−1.3
	27—31	0.59	1.70	3.12	0.72	0.81	−0.18	1.86	−1.23	0.92	1.74	1.3
April	1—5	1.96	2.19	2.27	2.60	2.03	0.87	2.38	2.72	2.95	3.28	2.0
	6—10	0.81	2.48	2.81	2.10	2.29	2.38	2.17	1.67	1.92	2.40	2.5
	11—15	0.02	0.51	1.38	−0.19	0.59	−0.57	−0.44	−1.59	−1.07	−0.64	−1.5
	16—20	3.84	4.00	3.42	3.53	2.83	2.22	2.96	3.14	2.57	2.88	1.4
	21—25	2.82	3.75	5.31	3.06	1.81	1.68	2.83	1.57	1.47	1.34	0.3
	26—30	−0.74	−0.50	1.10	0.02	−0.67	−1.68	−0.92	−1.24	−0.28	0.75	0.1
Mai	1—5	−0.46	0.10	1.09	0.28	0.68	0.49	0.46	−0.40	−0.54	0.05	−0.
	6—10	−2.82	−2.38	−2.24	−2.58	−1.61	−3.03	−3.18	−3.58	−3.67	−3.08	−2.
	11—15	−2.96	−3.95	−3.84	−4.17	−1.81	−3.79	−4.14	−4.21	−3.37	−4.14	−3.
	16—20	−5.24	−5.64	−5.76	−4.87	−2.47	−3.70	−4.16	−3.96	−2.65	−2.44	−2.6
	21—25	−3.64	−2.95	−2.51	−2.52	−1.02	−1.74	−1.47	−1.83	−1.35	−1.16	−1.
	26—30	−3.50	−2.85	−2.28	−2.48	−2.44	−0.88	−2.37	−2.25	−1.61	−2.28	−1.
Juni	31—4	−2.67	2.83	2.30	2.79	0.96	1.47	1.44	0.55	0.97	0.28	−1.
	5—9	−3.05	2.61	1.69	3.17	3.44	3.00	3.14	2.58	2.15	2.11	0.
	10—14	−4.43	5.85	3.67	4.90	4.93	4.45	4.04	2.82	2.50	2.10	0.
	15—19	—	1.27	1.57	1.00	1.64	1.15	1.00	0.47	0.32	1.32	0.
	20—24	—	−0.79	−0.74	−0.59	1.31	0.44	−0.63	0.03	−0.17	0.02	−0.
	25—29	—	0.66	0.36	0.18	1.68	0.83	0.63	0.39	0.55	1.21	1.

Abweichungen 1876.

Monat		Wustrow	Rostock	Poel	Schwerin	Schönberg	Kiel	Neumünster	Altona	Lübeck	Eutin	Otterndorf
76 Januar	1—5	— 0.55	0.12	0.41	0.17	— 0.47	0.18	0.02	1.48	0.61	0.47	0.59
	6—10	— 4.21	— 4.65	— 4.72	— 4.84	— 4.34	— 2.53	— 3.56	— 3.14	— 1.97	— 3.21	— 3.88
	11—15	— 1.58	— 1.14	— 0.23	— 0.82	— 1.19	— 0.90	— 0.94	— 0.08	— 0.07	— 0.61	— 1.20
	16—20	1.77	1.80	1.83	1.69	1.68	1.42	2.41	2.54	1.93	1.91	1.41
	21—25	0.35	0.29	0.12	0.01	— 0.14	0.27	— 0.25	1.07	0.35	0.14	— 0.17
	26—30	— 0.16	1.48	0.49	— 0.20	— 0.19	— 0.18	0.41	0.76	0.34	0.67	— 0.37
Febr.	31—4	— 0.26	0.32	— 0.10	— 0.09	— 0.23	0.40	0.01	1.15	0.20	0.45	— 0.21
	5—9	— 0.75	— 1.11	— 1.28	— 1.88	— 1.84	— 1.35	— 1.91	— 0.95	— 1.31	— 1.22	— 1.94
	10—14	— 2.37	— 2.20	— 1.50	— 1.69	— 1.72	— 2.08	— 2.82	— 1.00	— 1.52	— 1.63	— 2.43
	15—19	— 1.70	2.42	2.73	3.24	3.01	2.16	2.59	3.94	3.03	3.03	2.62
	20—24	— 1.85	3.14	3.26	3.16	3.11	2.70	1.76	3.98	3.37	3.14	2.67
	25—1	0.41	0.98	1.50	1.30	1.46	0.84	0.87	1.81	1.59	0.41	1.32
März	2—6	2.61	3.12	3.56	2.97	2.87	2.65	2.70	3.79	3.50	3.14	4.24
	7—11	1.46	1.41	1.66	1.40	1.98	1.39	1.70	1.90	1.42	1.55	1.98
	12—16	1.69	1.63	1.94	1.44	1.07	0.85	0.93	1.42	1.33	1.40	2.53
	17—21	0.05	— 0.48	— 0.49	— 0.85	— 0.45	— 1.06	— 1.19	— 0.76	— 0.74	— 0.03	— 0.35
	22—26	— 0.79	— 1.55	— 1.01	— 1.49	— 1.23	— 1.39	— 1.58	— 1.30	— 1.31	— 1.28	0.58
	27—31	1.59	1.55	1.68	1.66	1.82	1.11	1.65	1.52	— 1.94	1.80	3.21
April	1—5	1.84	2.42	2.24	1.94	3.68	1.43	1.38	2.16	2.25	2.12	1.97
	6—10	1.41	2.47	2.49	2.28	1.64	1.73	1.82	1.94	2.29	2.66	1.47
	11—15	— 1.08	— 1.94	— 1.39	— 2.13	— 1.56	— 2.05	— 2.68	— 2.00	— 1.62	— 1.99	— 1.54
	16—20	2.18	1.58	2.23	1.82	1.65	0.72	0.37	0.71	1.77	1.19	1.14
	21—25	0.47	0.26	— 0.06	0.11	— 0.25	0.17	— 0.28	— 0.09	0.71	0.06	0.38
	26—30	0.37	0.58	1.34	0.70	1.52	0.20	0.18	0.44	1.28	0.24	0.70
Mai	1—5	— 0.25	— 0.36	— 0.55	— 1.13	— 0.56	— 0.78	— 0.64	— 1.78	— 0.20	— 0.53	— 0.44
	6—10	— 2.24	— 3.18	— 3.36	— 3.40	— 0.87	— 2.26	— 2.35	— 2.88	— 2.58	— 2.30	— 1.51
	11—15	— 3.27	— 3.38	— 3.24	— 4.13	— 2.93	— 3.05	— 3.48	— 4.37	— 3.15	— 3.32	— 2.84
	16—20	— 2.46	— 3.37	— 2.69	— 2.96	— 1.71	— 2.93	— 2.78	— 3.22	— 2.02	— 2.58	— 3.12
	21—25	— 1.17	— 1.73	— 0.90	— 2.02	— 1.63	— 2.07	— 1.73	— 2.15	— 1.67	— 1.93	— 1.77
	26—30	— 1.62	— 1.62	— 0.79	— 2.11	— 1.65	— 2.04	— 1.93	— 2.80	— 2.69	— 1.99	— 1.81
Juni	31—4	— 0.75	— 1.37	— 0.15	— 1.87	— 0.95	— 1.55	— 0.74	— 2.62	—	— 1.48	— 1.87
	5—9	0.99	0.48	1.20	0.83	— 0.52	— 0.53	— 0.29	— 0.54	—	0.22	— 0.33
	10—14	0.27	0.97	— 0.27	— 0.39	— 0.77	— 0.38	0.00	— 1.06	—	— 0.09	— 0.14
	15—19	0.05	0.37	0.87	0.54	1.29	0.43	1.45	0.35	—	0.64	0.59
	20—24	0.46	0.17	1.19	— 0.07	1.06	0.21	0.49	0.05	—	0.47	1.77
	25—29	0.65	0.63	—	0.89	2.89	0.88	1.53	0.43	—	1.87	— 0.48

Abweichungen 1876.

Monat		Lüneburg	Hinrichs-hagen	Berlin	Frankfurt a. d. O.	Posen	Bromberg	Ratibor	Krakau	Guhrau	Breslau	Oppel
1876 Januar	1—5	0.56	— 1.22	— 0.55	— 1.97	— 5.75	— 7.98	— 3.36	4.27	— 3.82	— 4.67	— 3.6
	6—10	— 4.88	— 5.60	— 5.55	— 5.44	— 5.38	— 5.73	— 7.43	— 6.32	— 5.51	— 5.66	— 6.5
	11—15	— 0.93	— 2.01	— 1.81	— 2.11	— 2.88	— 2.64	— 0.97	— 3.71	— 2.13	— 1.80	— 0.6
	16—20	1.66	2.15	1.53	1.26	1.52	1.57	0.46	— 0.21	0.74	0.03	— 0.0
	21—25	0.71	0.34	1.09	0.88	1.22	1.01	1.12	1.95	1.07	1.24	1.0
	26—30	0.05	— 0.51	— 0.81	— 1.45	— 1.20	— 0.99	— 3.32	— 2.62	— 2.28	— 3.50	— 3.6
Febr.	31—4	0.39	— 0.10	— 0.02	— 0.91	— 3.36	— 0.45	— 1.25	— 4.83	— 1.25	— 1.59	— 2.4
	5—9	— 1.55	— 1.52	— 1.57	— 1.20	— 0.39	— 0.46	— 1.02	— 0.45	— 1.43	— 2.84	— 0.4
	10—14	— 2.96	— 2.71	— 2.38	— 2.03	— 1.95	— 2.08	— 0.71	— 1.82	— 2.53	— 2.84	0.8
	15—19	4.65	2.15	3.89	3.68	3.47	2.36	3.99	— 3.50	3.40	3.64	3.0
	20—24	3.74	3.61	4.70	4.46	4.51	3.93	4.77	4.24	4.06	4.31	1.
	25—1	2.72	0.87	2.44	1.88	2.05	1.17	3.27	2.86	2.22	2.29	2.
März	2—6	3.92	3.66	4.09	3.93	3.83	3.05	4.06	3.12	1.30	3.26	2.
	7—11	1.86	1.22	1.98	1.83	2.09	1.92	2.25	1.68	1.53	1.11	0.
	12—16	1.06	2.23	2.54	2.83	4.04	3.74	4.73	4.37	3.56	3.67	2.
	17—21	— 0.55	— 0.73	— 0.33	— 1.02	0.01	0.01	0.00	— 0.21	— 0.46	— 0.83	— 0.
	22—26	— 0.61	— 1.01	— 1.72	— 1.74	— 1.17	— 1.30	0.45	0.69	1.94	— 1.13	— 1.
	27—31	2.76	1.17	2.03	1.95	0.27	1.52	3.83	3.57	2.85	2.74	— 1.
April	1—5	3.58	2.77	2.07	2.37	2.41	2.45	—	2.64	2.46	2.14	2.
	6—10	2.62	2.12	2.11	1.96	1.63	1.94	—	1.49	1.79	1.54	1
	11—15	— 1.54	— 1.55	— 1.11	— 1.27	— 0.66	— 0.23	—	— 0.80	— 0.64	— 0.83	— 0
	16—20	1.47	3.13	2.04	2.42	2.73	2.92	—	2.27	3.13	2.79	2
	21—25	0.15	0.92	1.32	2.05	3.96	3.26	—	6.38	3.79	4.71	3
	26—30	0.19	0.63	1.31	1.67	0.05	— 0.38	0.34	— 0.56	0.30	— 0.29	0
Mai	1—5	0.58	— 0.47	— 0.22	— 0.57	0.46	0.53	0.01	— 0.42	— 0.61	— 1.07	— [illegible]
	6—10	— 2.97	— 3.59	— 3.67	— 3.17	— 0.99	— 3.39	— 2.37	— 0.38	— 2.70	— 3.18	— 2
	11—15	— 3.77	— 4.25	— 4.08	— 3.92	— 4.57	— 4.50	— 4.97	— 0.47	— 4.35	— 4.96	— 4
	16—20	— 2.76	— 3.74	— 3.21	— 4.05	— 4.85	— 4.87	— 5.03	— 0.87	— 4.79	— 5.01	— 4
	21—25	— 1.80	— 1.30	— 1.14	— 1.07	— 1.02	— 1.61	— 0.80	— 0.18	— 1.49	— 1.66	— [illegible]
	26—30	— 1.93	— 2.31	— 2.10	— 2.17	— 2.14	— 1.90	— 2.62	— 0.35	— 2.39	— 3.14	— [illegible]
Juni	31—4	— 1.98	— 0.57	— 0.34	— 0.33	0.81	0.63	— 0.16	— 0.14	0.10	— 0.39	[illegible]
	5—9	0.61	1.55	2.40	2.46	2.80	2.45	4.75	1.76	2.89	2.35	[illegible]
	10—14	— 0.16	1.18	2.23	2.11	3.72	4.01	2.40	1.78	3.10	2.97	[illegible]
	15—19	0.77	1.03	0.35	0.63	0.18	0.82	0.67	— 0.32	0.47	— 0.24	— [illegible]
	20—24	0.81	— 0.33	0.24	1.44	— 0.19	— 0.70	0.48	— 0.69	— 0.05	0.21	[illegible]
	25—29	1.06	0.64	1.04	0.75	0.79	0.25	0.15	— 0.67	0.44	— 0.08	[illegible]

Abweichungen 1876.

Monat	Eichberg	Wang	Görlitz	Gohrisch	Leipzig	Dresden	Zwenkau	Wermsdorf	Bautzen	Zittau	Zwickau
1876 Januar 1—5	— 2.20	— 3.42	— 2.21	— 1.25	— 0.95	— 2.34	— 0.46	— 1.07	— 1.60	— 2.24	— 0.23
6—10	— 3.25	— 3.81	— 6.83	— 7.99	— 7.44	— 7.18	— 7.17	— 7.22	— 6.33	— 5.07	— 8.36
11—15	— 0.15	— 0.64	— 1.75	— 2.46	— 2.76	— 2.46	— 2.17	— 2.30	— 1.84	— 0.57	— 3.15
16—20	0.38	0.69	0.45	0.23	0.18	— 0.56	— 0.52	— 0.19	— 0.63	0.07	— 0.40
21—25	2.01	2.42	0.67	1.50	0.89	0.54	0.03	1.60	2.02	0.39	1.56
26—30	— 3.78	2.01	— 3.03	— 2.61	— 1.95	— 4.00	— 2.74	2.22	— 2.30	— 3.16	— 1.91
Febr. 31—4	— 2.25	2.83	— 1.63	— 2.63	— 5.36	— 3.52	0.82	— 0.61	— 1.62	— 1.78	— 1.01
5—9	— 2.74	— 1.74	— 3.05	— 3.53	— 4.79	— 5.53	— 4.41	— 3.52	— 3.40	— 2.62	— 4.13
10—14	— 1.86	— 0.07	— 2.02	— 3.53	— 3.55	— 3.77	— 2.35	— 2.62	— 2.61	— 2.25	— 3.12
15—19	5.20	3.51	4.14	4.20	4.04	3.72	4.48	4.24	4.36	3.99	4.14
20—24	5.59	4.55	4.11	3.98	4.16	4.07	4.63	4.76	4.74	3.27	4.03
25—1	3.32	3.29	4.26	2.69	2.51	2.59	3.34	4.68	2.83	1.92	3.36
März 2—6	3.99	4.35	— 3.48	3.97	3.64	3.67	4.63	3.86	4.09	3.50	3.81
7—11	3.44	0.53	1.24	1.03	1.04	0.75	1.32	0.30	0.91	0.82	1.04
12—16	4.48	3.16	2.85	2.37	1.94	2.22	1.91	1.85	2.34	2.69	1.87
17—21	— 0.36	— 1.67	— 1.25	— 2.03	— 1.87	— 1.79	— 1.60	— 1.78	— 1.63	— 1.36	— 2.25
22—26	— 3.73	— 0.88	— 2.00	— 2.35	— 2.11	— 3.01	— 2.46	— 2.22	— 3.26	— 1.26	— 2.83
27—31	— 0.32	3.32	1.98	1.19	1.02	1.54	1.55	1.77	2.18	2.24	1.69
April 1—5	2.73	2.74	2.48	2.49	1.21	1.87	0.93	1.68	2.19	2.46	1.11
6—10	1.90	1.66	1.55	0.12	0.84	0.45	1.08	0.06	1.18	2.14	0.86
11—15	— 0.72	— 1.66	— 1.47	— 2.02	— 1.88	— 1.96	— 1.87	— 2.23	— 1.70	— 0.78	— 2.40
16—20	3.70	4.66	3.42	2.47	1.38	2.04	1.27	1.90	2.35	3.38	1.52
21—25	4.86	5.09	2.97	1.96	0.30	1.26	0.86	0.87	2.40	3.62	1.39
26—30	0.86	0.21	0.62	0.83	0.85	0.31	1.16	1.06	0.84	0.46	0.40
Mai 1—5	— 0.56	— 1.27	— 0.76	— 1.37	— 1.45	— 1.19	— 1.13	— 0.68	— 1.22	— 1.59	— 2.46
6—10	— 3.41	— 4.27	— 3.18	— 3.29	— 3.96	— 3.42	— 3.92	— 3.44	— 3.72	— 3.57	— 4.31
11—15	— 5.32	— 5.38	— 4.13	— 4.64	— 4.82	— 4.34	— 4.62	— 4.90	— 4.48	— 4.00	— 5.70
16—20	— 4.61	— 4.71	— 3.80	— 5.11	— 3.61	— 4.54	— 3.19	— 2.71	— 4.04	— 3.58	— 3.86
21—25	— 1.27	0.00	— 1.09	— 1.18	— 1.69	— 2.04	— 2,04	— 1.27	— 1.90	— 1.81	— 1.66
26—30	— 1.87	— 2.16	— 2.26	— 0.53	— 1.42	— 2.71	— 1.34	— 0.26	— 3.09	— 2.24	— 2.79
Juni 31—4	— 0.05	— 0.37	— 0.07	— 1.07	— 1.36	— 1.56	— 1.28	— 1.07	— 1.22	— 1.39	— 1.51
5—9	3.05	3.82	3.55	2.37	2.17	1.64	2.58	1.98	1.90	2.25	2.63
10—14	2.84	2.61	2.36	— 2.24	— 1.21	0.30	— 1.54	— 1.34	1.17	1.21	— 1.03
15—19	0.26	0.27	0.69	0.71	— 0.16	— 0.53	0.20	0.61	— 0.57	— 0.34	0.12
20—24	0.67	0.53	1.15	1.37	0.70	— 0.10	0.77	1.47	0.44	— 0.41	0.91
25—29	0.62	0.55	0.69	1.31	0.32	— 1.29	0.48	1.39	— 0.35	— 0.75	0.48

Abweichungen 1876.

Monat		Chemnitz	Plauen	Hinter-Hermsdorf	Grüllen-burg	Georgen-grün	Freiberg	Elster	Annaberg	Rehefeld	Reitzen-hain	Ober-Wiesen-thal
1876 Januar	1—5	— 1.42	— 0.32	— 2.33	— 1.43	— 2.13	— 1.71	— 1.02	— 2.25	— 1.89	— 2.04	— 1.65
	6—10	— 5.67	— 8.46	— 4.71	— 6.26	— 7.01	— 5.98	— 6.95	— 7.50	— 5.81	— 6.77	— 7.93
	11—15	— 3.05	— 2.01	— 0.98	— 1.54	— 3.54	— 2.71	— 2.39	— 3.33	— 1.26	— 1.49	— 3.44
	16—20	— 0.38	— 0.29	— 0.22	— 0.13	— 1.57	— 0.36	— 0.44	— 0.68	0.02	— 0.34	0.10
	21—25	1.85	1.22	1.18	2.09	1.29	2.01	1.55	1.22	1.56	1.88	2.23
	26—30	— 0.85	— 1.87	— 2.42	— 1.57	1.12	— 0.18	— 2.87	0.65	— 0.69	— 0.52	3.39
Febr.	31—4	— 0.69	— 2.01	0.51	— 1.07	0.52	0.62	— 3.44	— 0.14	— 2.18	— 0.98	2.08
	5—9	— 3.87	— 4.57	— 2.70	— 4.01	— 3.64	— 3.13	— 4.51	— 4.17	— 4.09	— 4.19	— 3.9
	10—14	— 2.75	— 3.16	— 3.26	— 2.17	— 2.34	— 1.74	— 3.69	— 2.03	— 3.23	— 2.59	— 2.03
	15—19	4.13	4.26	4.14	4.42	3.80	4.22	4.81	3.93	5.65	5.05	3.64
	20—24	3.98	4.23	3.45	4.59	3.37	4.44	4.23	3.66	4.11	3.92	3.47
	25—1	3.12	3.69	1.98	3.24	2.80	3.38	3.64	2.82	2.45	2.85	2.29
März	2—6	3.92	3.80	3.36	4.06	0.96	3.92	3.83	3.41	3.38	3.98	2.8
	7—11	0.84	0.95	0.95	0.77	0.39	0.79	0.69	0.29	0.90	— 0.79	0.38
	12—16	1.55	1.78	1.81	2.48	0.99	1.74	1.50	0.94	1.47	1.34	0.87
	17—21	— 2.54	— 2.57	— 3.14	— 1.54	2.76	— 2.34	— 2.84	— 2.67	— 2.84	— 2.61	— 3.0
	22—26	— 2.17	— 2.53	— 3.10	— 2.98	— 2.10	— 2.03	— 2.22	— 2.47	— 2.45	— 1.93	— 1.9
	27—31	2.40	1.34	1.68	1.56	3.08	2.13	1.78	2.70	2.66	2.55	2.6
April	1—5	1.99	1.76	2.57	2.25	2.32	2.39	2.63	2.38	2.91	2.77	2.6
	6—10	0.33	1.20	1.05	1.17	1.21	0.52	0.97	1.15	1.12	1.04	1.4
	11—15	— 2.18	— 2.28	— 1.59	— 1.51	— 2.28	— 1.61	— 2.06	— 1.63	— 0.91	— 1.30	— 2.3
	16—20	1.59	1.50	3.63	2.55	1.62	2.24	1.67	2.67	3.36	3.09	2.5
	21—25	— 0.92	1.59	3.26	2.44	1.19	1.16	2.18	1.35	3.46	2.39	2.6
	26—30	0.27	0.30	0.23	0.85	— 0.51	1.22	— 0.10	0.12	0.46	0.02	0.2
Mai	1—5	— 2.47	— 2.41	— 1.80	— 1.76	— 2.68	— 1.75	— 1.88	— 2.47	— 1.86	— 1.94	— 3.4
	6—10	— 5.01	— 4.59	— 3.76	— 4.30	— 4.69	— 4.69	— 3.69	— 4.54	— 3.65	— 3.25	— 5.7
	11—15	— 5.77	— 5.84	— 5.12	— 4.89	— 6.67	— 5.20	— 6.25	— 6.49	— 6.53	— 6.53	— 7.4
	16—20	— 4.79	— 3.44	— 4.26	— 4.07	— 4.17	— 4.31	— 4.33	— 4.14	— 4.01	— 4.43	— 4.9
	21—25	— 2.42	— 1.90	— 2.21	— 1.78	— 1.48	— 1.80	— 2.31	— 1.66	— 1.74	— 1.44	— 2.6
	26—30	— 3.11	— 2.32	— 3.17	— 2.70	— 2.43	— 2.97	— 3.65	— 3.06	— 2.34	— 2.88	— 3.9
Juni	31—4	— 1.93	— 1.66	— 1.84	— 1.90	— 1.60	— 2.40	— 1.57	— 1.26	— 1.70	— 1.66	— 2.3
	5—9	1.81	2.64	2.69	2.28	2.71	2.24	2.56	2.59	1.72	2.76	2.7
	10—14	— 0.96	— 1.02	1.01	0.78	— 1.53	— 0.19	— 0.73	— 1.41	1.56	— 0.15	— 1.3
	15—19	— 0.80	0.23	— 0.43	— 0.40	0.15	— 0.64	0.16	— 0.46	— 0.31	— 0.29	— 0.3
	20—24	0.76	1.17	1.20	— 0.21	1.46	0.03	1.65	0.55	0.28	1.61	0.0
	25—29	0.04	— 0.67	— 0.27	— 0.03	0.53	— 0.17	0.08	— 0.69	— 0.34	0.06	— 1.1

Abweichungen 1876.

Monat		Torgau	Halle	Erfurt	Langen-salza	Sonders-hausen	Heiligen-stadt	Clausthal	Göttingen	Hannover	Elsfleth	Oldenburg
1876 Januar	1—5	— 0.53	— 0.46	— 0.42		0.13	0.09	— 1.10	— 0.11	0.64	— 0.25	— 0.14
	6—10	— 6.47	— 7.45	— 9.03		— 7.51	— 7.03	— 5.62	— 6.65	— 6.98	— 4.91	— 5.08
	11—15	— 1.55	— 2.16	— 3.01		— 2.06	— 3.00	— 3.35	— 2.91	— 1.61	— 1.61	— 1.74
	16—20	0.91	1.22	0.31		0.75	0.19	0.44	0.09	1.41	0.69	0.54
	21—25	1.36	1.65	1.80		2.24	1.57	1.10	1.10	1.07	— 0.01	— 0.04
	26—30	0.72	— 1.43	— 1.70		— 0.65	— 0.69	2.77	— 1.80	— 0.34	— 0.64	— 1.02
Febr.	31—4	— 0.77	— 1.09	— 2.01		— 1.57	— 0.72	0.70	— 1.23	0.04	0.28	0.04
	5—9	— 3.17	— 4.09	— 4.80		— 4.75	— 3.95	— 3.01	— 4.20	— 4.00	— 3.09	— 3.20
	10—14	— 3.20	— 2.62	— 3.91		— 3.70	— 2.76	— 2.23	— 2.90	— 2.13	— 2.74	— 2.84
	15—19	4.40	3.46	5.40		4.91	4.94	3.93	5.81	4.57	3.70	3.93
	20—24	4.73	4.87	4.38		4.30	4.19	3.19	3.88	3.98	3.52	3.61
	25—1	3.19	3.89	5.87			3.82	3.07	3.34	4.71	1.90	2.34
März	2—6	4.22	4.43	3.89			3.76	2.00	3.36	4.60	3.64	3.39
	7—11	1.63	2.04	1.18			1.24	0.50	0.94	1.15	1.47	1.10
	12—16	2.47	2.58	2.08			1.55	1.12	1.47	1.84	1.25	1.09
	17—21	— 1.08	— 0.57	— 1.62			— 1.39	— 1.88	— 1.73	— 1.10	— 1.45	— 1.55
	22—26	— 1.41	— 1.09	— 2.34			— 1.57	— 1.86	— 1.59	— 0.72	— 1.42	— 1.67
	27—31	2.27	2.74	1.02			3.20	2.83	2.09	2.14	2.09	2.03
April	1—5	2.70	1.68	1.51			1.77	2.37	0.25	1.46	2.02	1.69
	6—10	1.71	2.84	2.01			2.11	2.48	1.33	2.20	2.00	1.95
	11—15	— 1.53	— 1.01	— 2.34			— 1.34	— 1.46	— 1.92	— 1.01	— 2.17	— 1.98
	16—20	1.75	1.93	1.20			1.32	0.93	1.18	1.09	1.06	0.71
	21—25	1.23	1.15	0.65			1.21	0.65	0.53	0.79	0.85	0.75
	26—30	1.47	1.72	1.07			1.13	1.66	0.79	1.61	1.06	1.01
Mai	1—5	— 0.75	— 1.18	— 2.01			— 1.62	— 2.94	— 0.03	— 1.24	— 1.46	— 1.29
	6—10	— 2.57	— 2.52	— 3.52			— 3.26	— 3.97	— 3.29	— 2.53	— 2.09	— 1.92
	11—15	— 3.69	— 3.94	— 4.88			— 4.10	— 4.85	— 4.68	— 3.50	— 3.77	— 3.66
	16—20	— 3.27	— 2.43	— 3.54			— 2.91	— 3.09	— 2.79	— 3.16	— 2.82	— 2.70
	21—25	— 1.00	— 0.42	— 1.17			— 0.64	— 1.07	— 1.91	— 1.07	— 1.83	— 1.86
	26—30	— 2.30	— 1.38	— 2.14			— 1.75	— 2.29	— 1.61	— 2.42	— 2.00	— 1.77
Juni	31—4	— 0.60	— 1.00	— 1.60			— 2.23	— 2.55	— 2.07	— 2.22	— 2.13	— 2.43
	5—9	2.06	2.17	1.41			1.88	1.14	1.45	0.34	— 0.22	— 0.03
	10—14	0.72	— 1.27	— 1.36			— 1.37	— 1.53	— 1.36	— 0.63	— 1.60	— 1.37
	15—19	0.43	0.62	0.75			1.15	0.84	1.31	1.77	0.92	0.87
	20—24	1.28	1.60	1.01			1.56	1.71	1.66	1.66	2.20	2.06
	25—29	1.47	1.02	— 0.31			— 0.28	0.90	0.23	1.21	0.41	1.33

Abweichungen 1876.

Monat	Jever	Emden	Lingen	Löningen	Münster	Gütersloh	Olsberg	Cleve	Crefeld	Brüssel	Cöln
1876 Januar 1—5	— 0.31	— 0.43	0.22	— 0.20	0.10	— 0.05	0.09	0.15	0.93	— 1.94	0.72
6—10	— 4.38	— 4.89	— 5.83	— 5.65	— 5.86	— 6.22	— 5.72	— 6.06	— 6.02	— 6.02	— 5.15
11—15	— 1.22	— 2.41	— 3.00	— 2.45	— 3.56	— 3.78	— 4.05	— 4.22	— 3.70	— 6.06	— 3.83
16—20	1.19	0.17	0.39	0.07	0.03	0.15	0.12	— 0.02	0.42	— 1.02	— 0.11
21—25	— 1.02	— 0.32	0.37	— 0.03	0.98	0.68	1.27	0.41	0.86	0.70	0.48
26—30	0.00	— 0.80	— 0.02	— 1.07	0.07	0.86	0.24	0.13	0.55	0.17	— 0.50
Febr. 31—4	0.85	— 0.52	0.23	— 0.09	— 0.81	— 0.49	— 0.93	— 1.01	— 0.68	— 0.41	— 1.49
5—9	— 2.23	— 2.66	— 3.62	— 3.44	— 3.84	— 4.07	— 3.03	— 3.85	— 3.68	— 3.36	— 3.37
10—14	— 2.43	— 2.46	— 2.12	— 2.68	— 3.44	— 2.82	— 3.10	— 2.93	— 2.86	— 4.06	— 3.39
15—19	3.46	2.36	4.18	3.93	4.33	4.48	5.07	4.43	5.04	3.82	4.42
20—24	3.19	2.45	4.49	3.46	3.11	3.33	3.34	3.47	4.00	4.23	2.61
25—1	2.00	1.64	3.05	2.97	3.38	3.58	3.50	3.62	4.38	2.82	3.64
März 2—6	3.70	3.54	3.52	3.43	3.37	3.39	3.29	2.88	3.72	2.81	— 1.54
7—11	1.82	1.34	1.53	0.86	0.63	0.64	0.88	1.14	1.07	1.30	— 1.34
12—16	1.10	1.43	0.92	1.14	0.59	0.78	0.89	0.68	1.16	0.94	— 0.19
17—21	0.00	— 0.67	— 2.21	— 1.55	— 1.92	— 1.95	— 2.80	— 2.16	— 2.18	— 2.48	— 4.0
22—26	— 0.70	— 0.93	— 1.46	— 1.66	— 1.79	— 1.34	— 1.59	— 1.62	— 1.29	— 2.93	— 4.7
27—31	3.08	1.47	1.91	2.07	2.13	2.08	2.72	2.48	3.28	2.27	— 1.7
April 1—5	1.21	1.80	1.62	1.48	2.15	1.68	2.31	1.78	2.01	1.23	1.2
6—10	2.50	1.97	2.02	1.94	1.59	1.71	2.50	2.03	2.22	2.38	1.8
11—15	— 1.79	— 1.22	— 1.91	— 1.77	— 2.48	— 2.00	— 1.81	— 1.83	— 1.44	0.72	— 2.2
16—20	1.08	1.24	0.53	0.84	0.73	0.89	1.28	0.30	0.46	— 0.19	0.1
21—25	1.17	0.93	1.01	0.98	1.70	0.91	1.16	1.65	1.56	0.62	1.4
26—30	1.28	1.34	0.07	0.48	0.47	1.00	0.73	0.72	1.48	1.04	0.6
Mai 1—5	— 0.48	— 0.13	— 2.03	— 1.17	— 1.12	— 2.37	— 2.66	— 1.92	— 2.07	— 2.86	— 2.5
6—10	— 0.44	0.39	— 2.55	— 2.17	— 2.46	— 2.74	— 3.92	— 2.08	— 2.87	— 3.04	— 2.3
11—15	— 2.39	— 2.68	— 4.01	— 3.75	— 3.44	— 4.04	— 3.61	— 3.65	— 3.73	— 3.48	— 4.1
16—20	— 1.93	— 2.21	— 2.56	— 2.69	— 2.86	— 2.09	— 2.93	— 2.38	— 2.09	— 2.23	— 2.1
21—25	— 1.40	— 1.74	— 2.01	— 1.82	— 1.08	— 1.19	— 1.18	— 1.01	— 0.95	— 0.58	— 1.3
26—30	— 1.24	— 1.82	— 1.93	— 1.32	— 1.53	— 1.59	— 1.94	— 1.31	— 1.15	— 1.16	— 2.1
Juni 31—4	— 1.87	— 2.68	— 1.99	— 2.78	— 2.54	— 2.29		— 2.43	— 1.82	— 1.08	— 2.0
5—9	— 0.13	— 0.81	— 0.75	— 0.30	0.29	0.03		0.57	— 0.43	0.19	0.2
10—14	— 0.79	— 1.96	— 1.44	— 1.45	— 0.81	— 1.07		— 1.10	— 0.82	— 0.36	— 1.5
15—19	1.61	0.02	0.02	0.61	1.26	1.19		1.23	1.05	— 0.64	0.8
20—24	2.82	1.97	1.80	2.51	3.38	2.81		3.72	2.94	1.49	2.9
25—29	2.02	0.71	1.07	1.81	1.97	1.40		2.62	1.84	0.69	0.9

Abweichungen 1876.

Monat		Boppard	Trier	Birkenfeld	Frankfurt a. M.	Darmstadt	Mannheim	Carlsruhe	Paris Mont souris	Hechingen	Hohenzollern	Stuttgard
1876 Januar	1—5	1.01	1.34	1.05	0.10	— 0.89	0.16	0.14	3.28	0.46	0.32	— 0.90
	6—10	— 5.60	— 5.13	— 5.50	— 6.07	— 7.12	— 5.87	— 5.64	— 4.08	— 6.09	— 6.09	— 7.00
	11—15	— 3.50	— 3.99	— 3.18	— 2.95	— 3.72	— 2.66	— 3.96	— 3.52	— 2.17	— 4.11	— 3.71
	16—20	— 0.08	— 0.90	— 0.20	— 0.49	— 1.20	— 0.58	— 1.68	0.48	0.09	0.73	— 0.85
	21—25	0.05	— 0.25	0.25	— 1.12	— 0.09	0.89	0.32	2.16	0.23	0.95	— 0.03
	26—30	— 2.58	— 2.79	— 1.65	— 2.04	0.04	— 4.54	— 3.81	2.08	— 1.83	1.88	— 3.78
Febr.	31—4	— 3.29	— 3.03	— 1.40	— 4.10	— 4.75	— 4.76	— 3.39	— 2.22	— 2.98	0.14	— 4.33
	5—9	— 2.99	— 3.64	— 2.93	— 3.34	— 4.04	— 3.14	— 3.44	— 3.90	— 3.46	— 3.70	— 4.03
	10—14	— 3.38	— 4.04	— 3.36	— 4.25	— 4.56	— 3.89	— 4.61	— 7.95	— 2.90	— 1.06	— 4.10
	15—19	— 5.41	5.02	— 5.07	4.79	4.34	4.75	5.10	4.38	5.73	4.51	5.80
	20—24	4.76	4.24	4.47	4.31	3.83	4.50	4.48	3.68	5.55	3.95	4.47
	25—1	4.49	3.89	3.77		3.30	3.76	3.77	3.30	4.23	2.76	3.26
März	2—6	3.85	3.62	4.36		2.85	3.76	3.40	2.48	3.39	2.60	3.03
	7—11	1.38	0.89	1.78		— 0.15	1.11	0.64	0.42	1.53	1.06	0.40
	12—16	1.47	1.08	0.74		0.27	1.50	1.41	0.93	1.50	0.70	1.38
	17—21	— 1.99	— 2.91	— 4.81		— 3.39	— 2.91		— 3.66	— 4.23	— 3.28	— 4.15
	22—26	— 1.72	— 2.07	— 1.49		— 3.05	— 1.98	4.99	— 2.03	— 1.56	— 1.61	— 2.97
	27—31	2.77	2.74	2.70		2.47	3.26	5.69	1.84	4.42	4.32	2.72
April	1—5	2.02	2.72	3.30		— 1.19	2.58	2.08	1.31	2.23	— 0.43	0.28
	6—10	1.71	2.11	2.40		0.76	2.62	1.84	3.23	0.70	— 2.36	— 1.88
	11—15	— 1.84	— 2.13	— 1.87		— 2.85	— 2.12	— 3.11	— 4.10	— 3.23	— 2.80	— 5.95
	16—20	0.77	— 0.36	0.35		— 0.25	— 0.10	0.26	— 1.46	0.67	— 2.69	— 2.16
	21—25	1.80	1.50	1.99		0.19	— 0.01	— 0.38	0.48	1.01	— 2.61	— 0.38
	26—30	0.43	0.62	0.58		— 0.26	0.30	— 1.01	— 0.34	0.36	— 2.64	— 6.54
Mai	1—5	— 1.37	— 1.85	— 1.25		— 3.09			— 5.22	— 2.97	— 4.12	— 2.92
	6—10	— 2.01	— 2.56	— 3.53		— 3.47			— 3.04	— 3.93	— 5.57	— 4.23
	11—15	— 4.44	— 4.01	— 3.72		— 5.16			— 3.92	— 5.30	— 5.88	— 5.73
	16—20	— 2.49	— 1.38	— 1.41		— 3.12			0.00	— 1.79	— 3.11	— 2.44
	21—25	— 1.12	— 1.18	— 0.92		— 1.92			— 2.62	— 0.56	— 0.81	— 1.14
	26—30	— 0.45	— 1.65	— 1.96		— 2.71			— 1.10	— 2.97	— 2.62	— 3.67
Juni	31—4	— 1.96	— 1.93	— 1.59		— 1.92			— 1.38	— 1.04	— 1.35	— 1.85
	5—9	0.92	0.69	1.89		2.26			— 1.09	1.62	2.31	1.51
	10—14	— 1.53	— 1.07	— 0.59		— 2.29			— 2.24	— 2.88	— 2.96	— 3.21
	15—19	0.45	— 0.28	0.25		0.75			— 0.58	0.30	0.73	— 0.62
	20—24	2.60	2.52	2.81		2.43			1.74	2.32	2.33	2.06
	25—29	0.74	— 0.13	0.84		— 1.99			1.74	— 0.09	— 1.72	— 0.56

Abweichungen 1876.

Monat		Freuden-stadt	Heilbronn	Calw	Ulm	Schopf-loch	Heiden-heim	Frie-drichs-hafen	Issny	Eger	Lemberg	Salzbur
1876 Januar	1—5	— 1.03	— 1.17	0.58	0.48	— 0.78	0.25	— 0.78		— 0.71	— 5.99	— 0.5
	6—10	0.80	— 6.82	— 6.21	— 5.13	— 7.36	— 5.32	— 5.98		— 6.76	— 6.80	— 5.0
	11—15	— 2.87	— 3.13	— 2.02	— 1.26	— 3.07	— 1.28	— 2.20		— 1.99	— 2.10	— 2.2
	16—20	— 0.55	— 0.90	0.73	0.80	0.11	0.60	— 0.69		— 0.33	— 3.72	— 0.6
	21—25	0.10	0.01	2.49	— 0.10	0.64	— 0.27	— 1.03		0.61	0.79	— 0.7
	26—30	— 1.38	— 3.44	— 4.41	— 3.32	— 0.34	— 3.70	— 3.25		— 4.12	— 2.95	— 4.9
Febr.	31—4	— 1.16	3.85	— 3.24	— 3.66	— 1.09	— 3.50	— 3.60	— 3.06	— 3.60	— 0.56	— 4.7
	5—9	— 4.58	4.72	— 2.91	— 2.55	— 3.99	— 3.10	— 3.67	— 3.31	— 4.14	1.18	— 3.6
	10—14	— 3.12	6.21	— 3.32	— 3.37	— 3.03	— 4.34	— 4.96	— 2.84	— 5.16	— 6.49	— 3.9
	15—19	5.04	4.83	4.54	4.78	— 4.96	5.54	3.81	4.83	3.83	1.25	3.6
	20—24	4.62	4.23	4.00	5.31	4.00	5.43	3.22	4.71	5.25	3.11	4.0
	25—1	3.09	3.97	2.53	5.26	2.56	3.66	1.79	3.47	4.09	2.48	— 0.0
März	2—6	3.12	3.10	3.74	3.45	3.17	3.82	2.60	3.14	3.21	2.19	2.5
	7—11	0.80	1.01	1.85	1.10	0.28	1.65	— 0.20	1.11	1.57	2.97	0.8
	12—16	1.15	1.70	2.18	1.90	1.89	2.96	0.14	2.90	2.31	3.94	1.4
	17—21	— 4.69	— 3.71	— 3.95	— 3.04	— 4.44	— 3.05	— 4.95	— 2.37	— 1.33	2.57	— 2.8
	22—26	— 1.55	— 2.36	— 1.64	— 1.65	— 2.38	— 1.79	— 2.95	0.48	— 1.17	3.13	— 1.
	27—31	2.75	2.97	2.75	3.37	4.00	2.95	1.28	4.15	2.06	5.74	3.6
April	1—5	2.83	1.71	0.73	2.93	2.99	2.89	0.26	3.52	3.45	1.90	4.
	6—10	2.05	0.26	— 2.10	1.28	2.31	0.62	0.77	2.91	1.33	0.58	0.
	11—15	— 2.99	— 1.85	— 3.53	— 3.19	— 4.19	— 3.63	— 4.98	— 3.20	— 1.77	2.13	— 2.
	16—20	— 0.96	0.13	— 1.32	0.59	0.10	2.22	— 1.22	0.41	2.26	5.63	2.
	21—25	0.89	0.59	0.31	0.79	— 0.02	1.00	— 1.51	0.85	3.08	8.41	2.
	26—30	— 1.39	— 1.38	— 2.89	— 0.78	— 1.57	— 1.52	— 2.86	— 1.44	0.73	0.97	— 0.
Mai	1—5	— 3.26	— 2.15	— 1.64	— 2.59	— 3.38	— 1.29	— 3.68	— 2.64	— 1.99	0.30	— 1.
	6—10	— 4.30	— 3.28	— 3.04	— 4.49	— 5.34	— 4.79	— 4.80	— 4.61	— 3.98	— 4.37	— 4.
	11—15	— 5.48	— 5.26	— 4.59	— 4.76	— 5.89	— 5.76	— 5.50	— 5.00	— 1.11	— 5.93	— 6.
	16—20	— 1.74	— 2.48	— 2.15	— 2.08	— 2.52	— 2.58	— 2.81	— 0.90	— 4.31	— 5.90	— 3.
	21—25	— 2.55	— 2.43	— 1.34	— 1.06	— 0.70	— 1.76	— 2.34	— 0.93	— 1.92	— 3.84	— 1
	26—30	— 3.28	— 3.53	— 3.78	— 2.39	— 3.40	— 3.79	— 3.48	— 2.92	— 1.80	— 3.24	— 1
Juni	31—4	— 1.11	— 1.63	— 4.50	0.51	— 1.31	— 1.01	— 1.14	0.38	— 1.25	— 0.22	— 0
	5—9	1.35	1.35	— 0.85	3.94	2.61	2.84	0.53	3.11	2.12	0.39	3
	10—14	— 2.42	— 2.07	— 2.92	— 1.31	— 2.77	— 1.81	— 2.70	— 1.88	— 0.33	1.90	— 0
	15—19	— 0.32	0.53	— 1.78	0.06	0.03	— 0.74	— 1.50	3.55	0.09	1.01	— 0
	20—24	1.58	1.69	— 0.24	1.93	1.90	1.83	1.45	3.20	0.73	— 1.38	1
	25—29	— 0.73	— 0.05	— 3.37	— 0.44	— 0.35	— 0.44	— 1.92	— 1.01	— 0.04	— 1.14	— 1

Abweichungen 1876.

Monat		Krems-münster	Wien	Klagen-furt	Cilli	Triest	Pola	Lesina	Buda	Zürich	Genf	Bernhard Hospitz
76 Januar	1—5	0.19	— 1.95	— 3.83	— 2.85	— 4.41	— 2.61	—	— 1.63	0.62	0.82	1.31
	6—10	— 5.40	— 6.93	— 5.22	— 7.25	— 4.52	— 2.68	—	— 6.35	— 4.69	— 2.98	— 3.40
	11—15	— 1.92	— 1.74	1.10	— 1.29	0.14	1.94	—	— 0.48	— 2.13	— 1.70	0.38
	16—20	0.11	— 0.25	— 1.25	— 3.27	— 1.26	— 1.50	—	— 2.06	— 0.53	— 1.22	1.32
	21—25	— 0.56	— 1.85	— 4.00	— 1.71	— 0.40	— 0.30	—	— 1.79	— 0.30	0.89	2.35
	26—30	— 4.52	— 4.92	— 5.87	— 4.38	— 0.10	0.76	—	— 4.45	— 2.53	0.87	4.07
Febr.	31—4	— 3.92	— 4.39	— 2.08	— 2.61	0.64	0.39	0.09	— 3.60	— 2.70	— 1.26	1.29
	5—9	— 5.57	— 5.32	— 3.42	— 4.96	— 3.04	— 1.70	— 0.41	— 2.75	2.24	— 1.35	— 5.56
	10—14	— 6.09	— 5.93	— 6.75	— 7.34	— 2.18	— 1.93	— 1.41	— 5.68	— 4.24	— 0.91	— 1.85
	15—19	3.89	1.61	— 0.26	0.50	0.64	1.60	1.75	0.27	5.38	7.05	5.23
	20—24	6.48	3.41	2.59	3.00	1.69	1.21	1.27	1.86	4.36	6.82	4.29
	25—1	3.64	— 0.13	1.56	2.70	— 0.18	1.20		3.57	3.74	3.94	4.34
März	2—6	3.36	1.83	1.63	—	2.21	1.18	—	2.11	3.55	3.38	2.74
	7—11	1.55	1.01	0.77	—	1.32	0.74	—	0.51	0.72	1.50	— 0.58
	12—16	2.19	3.03	2.13	—	1.89	1.62	—	2.10	0.72	2.58	2.32
	17—21	0.83	— 2.21	— 1.94	—	— 1.52	— 2.35	—	— 1.97	— 4.11	— 3.18	— 5.50
	22—26	— 0.69	0.13	— 1.46	—	— 1.12	— 0.06	—	1.98	— 3.30	— 3.18	— 1.14
	27—31	2.45	4.02	2.54	—	2.19	1.62	—	4.62	2.27	0.80	0.54
April	1—5	3.61	2.73	2.83	3.30	3.65	2.46	2.40	— 1.42	3.39	2.82	2.98
	6—10	1.30	0.85	1.23	1.78	— 0.19	— 0.70	0.47	— 4.91	2.24	2.70	3.93
	11—15	— 1.94	— 0.99	2.26	— 0.53	— 0.70	0.00	1.48	— 3.50	— 3.95	— 3.44	— 2.82
	16—20	3.30	2.01	— 2.21	1.05	— 1.09	— 0.17	0.06	— 3.01	0.06	— 1.34	— 1.42
	21—25	4.45	5.53	1.94	4.60	2.03	0.86	3.49	— 2.43	— 0.43	— 0.26	0.17
	26—30	— 0.11	— 0.68	0.22	1.00	— 0.56	— 0.89	— 0.15	— 5.10	— 1.47	— 1.54	— 1.24
Mai	1—5	— 0.88	— 0.21	0.24	0.48	— 0.87	0.02	1.06	— 0.22	— 4.16	— 2.78	— 2.28
	6—10	— 3.28	— 3.69	— 4.99	— 3.86	— 5.10	— 2.90	— 4.16	— 5.52	— 4.46	— 3.30	— 1.30
	11—15	— 5.56	— 6.25	— 5.82	— 5.78	— 5.68	— 4.11	— 6.00	— 7.58	— 5.01	— 3.66	— 2.00
	16—20	— 3.55	— 4.52	— 4.42	— 4.09	— 4.52	— 5.15	— 5.22	— 6.02	— 1.20	— 0.40	0.16
	21—25	— 1.95	— 2.01	— 1.62	— 1.62	— 3.17	— 3.45	— 2.93	— 3.57	— 1.60	— 0.58	— 1.09
	26—30	— 3.86	— 3.34	— 2.85	— 2.75	— 9.38	— 3.10	— 4.93	— 5.18	— 2.21	— 1.91	— 1.68
Juni	31—4	— 1.32	4.65	0.72	— 0.37	— 1.58	— 2.08	— 0.61	— 1.01	0.27	0.99	1.20
	5—9	2.06	6.59	2.93	2.02	— 2.13	0.32	0.38	0.80	3.18	1.99	2.18
	10—14	0.88	2.88	— 0.05	0.35	— 1.73	— 4.07	— 1.19	0.88	— 3.66	0.62	— 2.08
	15—19	0.06	1.43	0.16	0.33	— 0.88	— 1.35	0.11	— 0.06	— 2.53	1.70	— 1.54
	20—24	1.17	2.23	0.18	0.50	1.26	— 0.32	0.88	— 1.01	1.25	1.26	1.74
	25—29	— 1.59	0.24	— 2.40	— 2.12	— 3.38	— 2.33	— 0.30	— 2.98	— 1.65	1.22	— 1.12

Abweichungen 1876.

Monat		Graechen	Sils Maria	Chaumont	Neuenburg	Trogen	Altstätten	Altdorf	Castasegna	Lugano	Basel	Affolter
1876 Januar	1—5	1.70	0.83	0.30	0.88	—	-0.53	-0.70	1.10	0.27	0.69	0.64
	6—10	-2.83	-3.47	-2.67	-4.30	—	-4.03	-0.32	-2.35	-0.82	-5.87	-4.2
	11—15	0.85	-2.26	-3.41	-2.00	—	-1.60	-1.71	0.29	0.67	-3.97	-2.7
	16—20	-0.14	0.46	-0.85	-0.88	—	-0.51	-1.20	1.71	-0.32	-1.81	-1.1
	21—25	2.43	-0.46	1.70	-0.32	—	-0.18	0.82	0.54	0.18	-0.19	-0.3
	26—30	3.87	1.10	4.19	-2.45	—	-3.74	-2.54	0.43	0.18	-2.61	1.3
Febr.	31—4	0.83	-0.37	1.65	-2.45	—	-3.84	-2.54	0.91	0.88	-2.26	-1.1
	5—9	-5.63	-5.74	-4.58	-2.51	—	-2.91	-3.20	-2.75	-1.20	-2.18	-3.3
	10—14	-2.61	-3.47	-3.26	-3.04	—	-3.60	-3.38	-2.32	-1.81	-4.06	-3.1
	15—19	4.02	5.09	4.46	4.27	—	5.17	1.90	3.54	1.82	5.28	4.7
	20—24	2.96	4.00	3.49	4.02	—	3.84	2.24	3.52	2.43	4.59	4.0
	25—1	2.26	3.46	2.86	3.11	—	3.92	2.56	2.96	2.98	4.50	3.2
März	2—6	2.35	3.54	2.08	2.70	2.67	2.75	2.18	3.49	3.30	4.43	2.5
	7—11	-1.74	0.16	0.62	0.46	0.45	0.85	1.61	-0.69	0.70	1.95	-0.1
	12—16	0.50	0.46	0.05	0.98	0.74	1.09	0.77	0.58	2.22	1.36	0.5
	17—21	5.64	-5.09	-5.28	-3.74	-3.47	-4.29	-4.22	-3.79	-1.18	-3.60	-4.
	22—26	0.97	-1.30	-1.68	-3.62	-0.82	-1.82	-2.13	-4.10	-3.04	-2.59	-2.
	27—31	1.62	1.42	2.30	0.88	2.90	3.97	3.82	-0.34	0.50	2.43	1.
April	1—5	2.83	2.66	3.60	3.17	3.04	3.38	3.79	1.38	2.96	2.58	3.
	6—10	2.67	1.74	3.87	2.86	3.36	3.09	2.42	2.26	2.45	3.17	2.
	11—15	-2.80	-2.05	-4.82	-3.65	-4.14	-3.26	-2.56	-3.34	-1.97	-3.17	-4.
	16—20	-0.93	-0.78	-1.58	-1.47	-0.10	0.62	1.22	-3.92	-2.90	0.19	-0.
	21—25	-1.06	0.70	-0.74	-0.10	-0.29	0.16	-0.30	-2.21	-1.25	0.50	-0.
	26—30	-1.49	-1.57	-1.25	-2.43	-1.09	-1.76	-1.10	-2.06	-0.46	-0.53	-1.
Mai	1—5	-4.38	-1.74	-4.48	-3.66	—	-3.95	-3.60	-4.38	-3.36	-3.65	-4.
	6—10	-3.24	-1.63	-5.22	-4.05	—	-3.95	-3.68	-3.34	-3.30	-3.31	-4.
	11—15	-3.94	-3.44	-5.04	-4.30	—	-5.17	-4.85	-3.94	-2.99	-3.74	-5.
	16—20	-1.23	-1.38	0.00	-0.22	—	-1.54	-1.66	-1.23	-1.33	-0.40	-1.
	21—25	-2.35	-2.18	-1.30	-1.47	—	-1.84	-1.71	-2.35	-2.37	-0.30	-1.
	26—30	-0.18	-2.21	-2.03	-2.37	—	-2.93	-2.04	-0.18	-0.86	-1.34	-2.
Juni	31—4	1.31	-0.48	1.09	0.43	—	0.54	0.29	0.37	0.50	0.40	0.
	5—9	3.54	1.62	3.42	1.57	—	2.96	2.64	2.08	2.48	3.01	2.
	10—14	-3.42	-1.81	-3.79	-3.31	—	-2.46	-2.58	-2.14	-2.02	-3.34	-3.
	15—19	-2.40	-1.30	-1.47	-2.26	—	-2.05	-2.54	-1.34	-1.82	-1.15	-2.
	20—24	1.52	1.15	2.58	1.25	—	1.10	0.11	1.02	0.75	2.05	1.
	25—29	-1.87	-1.65	-0.59	-1.63	—	-1.39	-1.07	-2.64	1.95	-0.69	1

Abweichungen 1876.

Monat		Memel	Tilsit	Claussen	Königsberg	Hela	Danzig	Conitz	Cöslin	Regenwalde	Stettin	Putbus
76 Juli	30—4	2.05	1.48	1.80	1.69	2.11	1.06	1.67	1.00	1.00	0.99	
	5—9	2.98	2.35	3.15	3.53	2.94	3.17	3.60	3.08	3.08	3.78	
	10—14	1.13	0.50	0.14	0.64	1.17	0.45	0.85	— 0.10	— 0.10	0.37	
	15—19	— 0.86	— 1.17	— 1.18	— 1.08	0.03	— 0.28	— 0.44	— 1.42	— 1.42	— 0.58	
	20—24	— 1.07	— 1.80	— 1.26	— 1.23	— 0.54	— 1.29	0.05	— 0.82	— 0.81	0.23	
	25—29	0.48	— 0.38	0.72	0.45	1.12	0.93	1.79	0.04	0.04	1.35	
August	30—3	0.96	0.61	0.73	1.01	1.58	0.81	2.28	1.03	0.87	2.23	
	4—8	0.36	1.34	1.39	0.74	1.18	4.42	1.87	0.32	1.32	1.71	
	9—13	0.04	— 0.15	0.47	0.02	0.79	0.27	1.52	0.06	0.47	1.55	
	14—18	— 1.20	0.91	— 0.98	0.21	0.39	— 0.04	0.35	— 1.22	— 0.62	1.50	
	19—23	0.66	0.83	1.71	1.30	2.16	1.97	3.46	2.05	3.42	3.51	
	24—28	— 0.78	— 1.39	— 0.62	— 1.50	— 0.03	— 1.25	— 1.04	— 1.22	— 0.04	— 0.92	

Abweichungen 1876.

Monat		Wustrow	Rostock	Poel	Schwerin	Schönberg	Kiel	Neumünster	Altona	Lübeck	Eutin	Otterndorf
876 Juli	30—4	0.84	0.21		0.95	1.56					1.28	1.23
	5—9	3.01	1.31		2.54	3.28					2.53	2.47
	10—14	— 0.10	— 1.01		— 1.03	— 0.31					— 0.58	— 0.38
	15—19	— 0.47	— 1.21		— 1.08	— 0.34					— 1.07	— 0.32
	20—24	0.72	— 0.19		0.17	1.37					— 0.16	0.50
	25—29	0.72	0.35	0.64	0.41	2.03					0.20	0.37
August	30—3	2.09	1.08	2.72	1.44	2.63					1.14	1.32
	4—8	0.22	— 0.18	1.23	0.15	0.23					0.39	0.03
	9—13	0.76	0.52	0.68	0.67	2.02					0.81	0.86
	14—18	1.63	0.91	2.04	1.87	3.28					2 39	2.81
	19—23	2.45	2.28	3.28	2.54	3.29					2.77	2.00
	24—28	— 1.58	— 2.41	— 1.41	— 2.88	1.36					— 2.42	— 2.06

Abweichungen 1876.

Monat		Lüneburg	Hinrichs-hagen	Berlin	Frankfurt a. d. O.	Posen	Bromberg	Ratibor	Krakau	Guhrau	Breslau	Oppel
1876 Juli	30—4	0.62	— 0.03	0.80	1.48	0.99	0.38	0.03		0.44	— 0.41	— 1.1
	5—9	2.70	3.39	3.50	3.89	3.87	3.56	1.94		3.24	2.78	2.8
	10—14	— 0.49	— 0.29	0.06	— 0.31	0.65	0.25	0.79		0.24	0.16	— 0.0
	15—19	0.63	— 0.38	— 1.06	— 0.75	— 0.70	— 0.86	0.50		— 0.60	— 1.03	— 0.4
	20—24	0.00	0.29	— 0.36	0.02	— 1.44	— 1.38	— 1.79		— 1.32	— 2.05	— 0.7
	25—29	0.71	1.12	1.67	2.61	1.07	0.54	1.70		1.18	0.98	3.1
August	30—3	— 1.88	2.11	1.66	1.58	1.28	— 0.99	1.34		0.75	0.39	2.8
	4—8	0.84	0.80	1.57	1.35	1.48	1.90	1.74		1.18	1.49	1.3
	9—13	0.77	0.45	1.63	1.15	1.19	1.46	1.33		0.87	0.99	2.4
	14—18	2.15	0.74	1.44	1.24	0.15	— 0.14	— 0.70		— 0.17	0.01	0.3
	19—23	2.22	3.13	3.26	3.28	3.12	2.61	2.00		2.16	2.44	1.7
	24—28	— 2.05	— 1.80	— 2.11	— 1.73	— 1.11	— 0.97	— 0.61		— 1.64	— 1.57	— 1.2

Abweichungen 1876.

Monat		Eichberg	Wang	Görlitz	Torgau	Halle	Erfurt	Langen-salza	Sonders-hausen	Heiligen-stadt	Clausthal	Götting
1876 Juli	30—4	0.57	0.37	0.68	0.81	0.59	0.23			0.32	0.24	0.3
	5—9	2.60	4.17	3.63	3.87	3.60	3.68			3.33	2.96	3.0
	10—14	1.23	0.49	0.70	— 0.51	— 0.58	— 0.06			0.00	— 1.72	— 0.5
	15—19	— 0.18	— 0.25	— 0.48	— 0.73	— 0.69	— 0.48			— 0.88	— 1.63	— 0.9
	20—24	— 1.49	— 2.28	— 0.90	—	— 0.58	— 1.05			— 0.85	— 0.25	0.1
	25—29	2.26	1.85	2.65	—	1.75	1.65			1.45	0.48	1.0
August	30—3	1.51	2.56	2.24	2.29	2.29	1.48			1.61	1.88	
	4—8	1.15	1.04	2.32	2.05	0.91	0.71			1.06	0.49	
	9—13	0.67	2.29	1.74	1.87	2.26	0.68			1.80	2.23	
	14—18	— 1.98	0.24	1.39	2.69	3.20	1.19			2.99	3.46	
	19—23	1.86	3.58	2.92	3.02	2.83	1.35			2.52	2.84	
	24—28	— 1.67	— 2.85	— 2.25	— 2.15	— 2.49	3.24			— 2.60	— 3.84	

Abweichungen 1876.

Monat		Hannover	Elsfleth	Oldenburg	Jever	Emden	Lingen	Löningen	Münster	Gütersloh	Olsberg	Cleve
76 Juli	30—4	1.03	1.18	1.21	2.29	1.20	1.28	1.23	1.84	0.78	1.29	1.48
	5—9	3.03	2.62	2.53	3.04	2.83	2.54	2.40	3.26	2.40	3.20	2.54
	10—14	0.10	— 1.51	— 1.09	— 0.23	— 0.56	— 1.19	— 1.25	— 0.62	— 1.04	— 1.18	— 0.49
	15—19	— 0.73	— 1.56	— 1.05	0.27	— 0.38	— 1.24	— 0.97	0.01	— 0.81	0.74	0.92
	20—24	— 0.07	0.25	— 0.10	1.07	0.29	0.53	0.15	0.48	— 1.16	0.16	1.40
	25—29	1.56	0.38	0.27	1.20	0.88	0.64	0.37	1.72	1.04	2.11	1.40
August	30—3	2.31	1.33	2.10	1.88	0.76	1.14	1.19	2.02	1.63	2.01	1.04
	4—8	1.14	0.26	0.20	0.17	— 0.08	0.13	0.20	1.52	0.59	1.27	0.95
	9—13	1.73	1.11	2.13	2.00	0.73	1.04	1.15	2.36	2.31	3.05	2.39
	14—18	3.93	3.27	4.23	4.03	3.42	3.03	3.49	4.27	4.54	4.16	5.31
	19—23	2.11	1.71	2.64	2.39	1.56	1.40	1.56	2.53	2.34	4.54	2.01
	24—28	— 2.84	— 2.78	— 2.09	— 2.40	— 2.64	— 3.46	3.24	— 2.74	— 3.30	— 3.20	— 2.71

Abweichungen 1876.

Monat		Crefeld	Brüssel	Cöln	Boppard	Trier	Birkenfeld	Frankfurt a. M.	Darmstadt	Mannheim	Carlsruhe	Paris Mont souris
76 Juli	30—4	0.61	— 1.98	0.23	0.67	0.69	0.77		— 0.28			0.30
	5—9	3.06	0.20	2.12	1.94	2.71	2.43		1.90			1.90
	10—14	— 1.13	— 0.31	— 1.27	— 0.46	— 0.57	— 0.25		— 1.28			0.78
	15—19	0.04	— 2.66	— 0.93	0.14	0.64	0.86		— 0.54			3.04
	20—24	0.87	— 2.57	0.03	— 1.00	0.26	1.41		— 0.56			1.23
	25—29	1.47	— 2.01	1.16	1.72	2.04	2.59		2.18			1.18
August	30—3	1.34		0.96	1.31	1.24	1.67		2.21			
	4—8	1.77		— 2.32	0.69	0.88	1.12		0.68			
	9—13	2.91		3.16	2.89	3.67	4.28		2.94			
	14—18	5.59		4.44	3.45	4.38	5.41		3.51			
	19—23	2.32		2.11	2.19	2.54	2.00		1.60			
	24—28	— 2.99		— 2.76	— 2.59	— 2.87	— 3.46		— 3.97			

Abweichungen 1876.

Monat			Hechingen	Hohen-zollern	Stuttgard	Freuden-stadt	Heilbronn	Calw	Ulm	Schopf-loch	Heiden-heim	Frie-drichs-hafen	Issny
1876	Juli	30—4	0.14	0.29	— 0.24	0.18	— 0.18	0.79	0.18	0.18	— 0.01	— 0.23	0.9
		5—9	2.66	3.04	1.86	2.21	1.48	3.41	2.88	3.03	2.23	2.73	3.4
		10—14	— 1.00	— 1.21	— 1.51	— 1.24	— 2.01	— 1.09	— 0.45	— 1.60	— 1.80	— 1.03	0.2
		15—19	0.28	0.22	— 0.64	— 5.14	— 0.73	— 0.38	0.46	— 0.17	— 0.28	— 0.06	1.0
		20—24	— 0.55	0.25	— 0.64	— 0.35	— 1.14	— 0.86	0.02	— 0.43	— 0.27	— 1.59	0.5
		25—29	1.52	— 0.21	0.01	0.38	— 0.16	1.04	1.29	1.32	0.55	— 0.67	1.0
	August	30—3	2.00	0.27	1.12	1.79	— 0.03	1.25	0.53	1.57	1.23	— 0.07	2.2
		4—8	1.11	1.24	— 0.35	1.03	— 0.65	0.63	1.64	1.13	0.04	0.52	1.3
		9—13	2.40	3.75	1.17	2.51	0.93	1.13	2.56	3.32	1.11	1.14	2.9
		14—18	3.54	3.85	2.11	2.08	2.31	2.00	2.99	4.06	1.02	1.11	3.6
		19—23	3.05	3.25	1.93	2.38	0.10	1.62	2.66	2.87	2.17	1.50	3.3
		24—28	— 3.17	— 4.52	— 4.21	— 4.09	— 3.74	— 2.99	— 3.45	— 4.51	— 3.96	— 3.88	— 3.5

Abweichungen 1876.

Monat			Eger	Lemberg	Salzburg	Krems-münster	Klagen-furt	Cilli	Triest	Pola	Lesina	Buda	Wien
1876	Juli	30—4	0.13	0.34	— 1.01	— 1.45	— 0.53	— 0.23	— 1.05	— 2.74	— 2.03	— 1.20	— 0.9
		5—9	2.52	0.96	2.11	1.28	2.05	— 2.00	0.99	— 0.34	0.35	— 1.10	0.6
		10—14	— 0.06	0.88	— 1.97	— 0.44	— 1.31	— 1.27	— 1.95	— 0.85	0.08	— 0.77	— 0.4
		15—19	— 1.05	— 1.82	— 0.16	— 0.28	— 0.40	0.41	— 0.98	1.66	— 0.07	— 1.47	— 0.8
		20—24	— 1.78	— 3.12	— 1.50	— 2.26	— 0.77	0.86	— 0.47	2.97	— 3.06	— 3.17	— 2.1
		25—29	2.03	— 0.83	0.99	1.31	— 0.05	— 2.20	0.49	1.40	0.34	0.93	— 1.1
	August	30—3								— 0.88		0.77	
		4—8								0.01		1.82	
		9—13								— 1.06		— 0.14	
		14—18								— 1.27		— 1.31	
		19—23								— 3.33		— 0.35	
		24—28								— 4.41		— 2.67	

Abweichungen 1876.

Monat		Zürich	Genf	Bernhard Hospitz	Graechen	Sils Maria	Chaumont	Neuenburg	Altstätten	Altdorf	Castasegna	Lugano
76 Juli	30—4	— 1.50	— 0.12	— 0.48	— 0.51	— 0.35	— 0.82				0.37	0.50
	5—9	1.63	1.99	2.05	2.02	1.38	1.73				1.18	1.10
	10—14	— 1.02	0.62	— 0.50	— 0.46	— 0.42	— 1.18				— 0.18	— 0.98
	15—19	1.84	1.70	1.99	2.90	1.66	2.13				0.96	0.91
	20—24	0.69	1.26	2.56	1.15	0.88	1.95				0.74	1.01
	25—29	0.05	1.22	0.84	0.42	0.14	1.22				0.38	— 0.02
August	30—3	0.90	1.49									
	4—8	1.49	2.81									
	9—13	2.67	3.22									
	14—18	3.55	3.20									
	19—23	1.26	0.58									
	24—28	— 4.08	— 3.06									

Abweichungen 1876.

Monat		Basel	Affoltern
76 Juli	30—4	0.02	— 1.54
	5—9	2.19	1.70
	10—14	— 0.58	— 1.52
	15—19	1.66	1.15
	20—24	0.91	0.58
	25—29	1.49	0.03
August	30—3		
	4—8		
	9—13		
	14—18		
	19—23		
	24—28		

Bei dem Beginn des Druckes dieser Abhandlung hatte ich die Absicht die Untersuchung des merkwürdigen Witterungsverlaufes vom November 1874 nur bis Juni 1876 fortzusetzen. Der Juli und August 1876 zeigten aber im südwestlichen Europa so auffallende Witterungserscheinungen, dass ich beschloss, so weit das Beobachtungsmaterial mir zuginge, diese Monate noch mit in die Untersuchung aufzunehmen. Bei ununterbrochener Klarheit des fast wolkenlosen Himmels erreichte in Deutschland, Frankreich, Spanien, Niederland und England die Wärme eine ungewöhnliche Höhe. Dieser hohen Wärme folgte unmittelbar besonders in Baden Baden eine mit den heftigsten Niederschlägen und schweren Gewittern verbundene Abkühlung der Luft welche an vielen Orten zu Schneefällen Veranlassung gab, welche um diese Zeit besonders in ebenen Gegenden nicht einzutreten pflegen. Diese Temperaturerniedrigung setzte sich fast ununterbrochen bis Ende September fort.

Um eine einfache Anschauung von diesen ungewöhnlichen Witterungsverhältnissen in Deutschland zu geben, wird es genügen in der folgenden Übersicht die absoluten Maxima und Minima der Temperatur und den Tag an welchen sie eintraten anzugeben. Die mit kleinen Ziffern gedruckte Zahl bezeichnet das Datum der beobachteten Extreme in Graden Reáumur. Die Regenmenge ist in Pariser Linien angegeben.

Stationen	1876 Juli Mittlere Temperatur	Höchste Wärme am	Niedrigste Wärme am	Regenmenge	1876 August Mittlere Temperatur	Höchste Wärme am	Niedrigste Wärme am	Regenmenge
Memel	14.31	22.5 8	10.4 24		13.06	21.9 1	7.0 18	
Tilsit	14.42	24.9 9	9.5 12	''' 25.07	13.12	21.6 1	6.5 18	''' 41.99
Claussen	14.43	24.9 9	7.9 6	49.19	13.57	23.8 15	4.8 18	24.29
Königsberg	14.47	25.4 27	9.7 6	20.65	13.38	24.0 1	6.8 27	54.36
Hela	14.62	20.5 27	11.1 19		14.49	18.8 22	10.6 26	
Danzig	14.82	24.2 27	9.4 21	21.83	13.91	25.2 1	8.2 29	25.84
Konitz	14.90	24.0 27	9.1 13	10.23	14.30	23.0 15	6.4 27	7.86
Lauenburg	14.05	23.7 8	5.5 21	12.90	13.22	22.0 22	3.0 18	4.62
Cöslin	13.66	22.9 8	9.8 19	34.53	12.90	23.4 21	7.3 18	30.38
Regenwalde	14.49	24.2 8	8.6 21	31.50	14.07	23.8 21	8.0 28	4.32
Stettin	15.61	23.2 8	10.3 19	24.06	15.24	23.5 21	9.6 26	8.83
Wustrow	14.50	23.2 31	9.0 3	17.63	14.13	24.0 21	8.4 31	13.08

Stationen	1876 Juli Mittlere Temperatur	Höchste Wärme am	Niedrigste Wärme am	Regenmenge ‴	1876 August Mittlere Temperatur	Höchste Wärme am	Niedrigste Wärme am	Regenmenge ‴
Poel	14.08	24.0 31	7.8 28	25.01	14.24	22.0 21	9.0 31	13.63
Rostock	14.23	23.0 31	8.2 2	18.50	13.80	24.0 15	7.0 26	10.20
Schwerin	14.33	23.4 31	6.7 28	21.15	13.86	24.2 21	5.0 26	22.09
Schönberg	14.93	22.6 24	7.2 28	9.81	14.55	24.5 21	5.9 26	15.52
Eutin	13.93	22.5 31	6.0 28	18.03	13.44	23.7 15	6.0 26	16.73
Otterndorf	13.89	24.0 31	9.5 27	13.86	13.44	24.7 15	7.2 31	31.28
Lüneburg	14.05	24.2 31	8.5 1	19.90	13.64	24.5 21	7.6 26	24.81
Hinrichshagen	13.86	23.6 27	6.4 28	19.67	13.27	24.4 21	6.3 25	6.67
Berlin	15.69	24.6 8	9.8 13	20.73	15.33	24.8 21	7.8 27	14.13
Frankfurt a. d. O.	15.55	25.7 8	10.4 13	10.87	14.87	24.6 21	7.0 27	10.86
Landsberg a. d. W.	14.81	24.7 27	9.8 13	19.58	14.42	24.0 21	6.0 27	8.91
Posen	15.36	24.3 27	10.0 21	9.03	14.83	24.0 22	7.0 27	9.19
Bromberg	15.00	25.0 27	7.6 13	8.90	14.40	24.5 22	5.2 29	17.20
Ratibor	15.13	23.9 27	10.4 12	49.63	14.90	24.2 4	7.4 19	45.46
Guhrau	15.07	24.6 27	9.3 22	21.54	14.38	23.5 22	5.7 27	18.96
Breslau	14.86	26.2 27	8.7 20	22.86	14.63	24.9 22	6.6 27	41.58
Eichberg	13.74	24.2 27	8.0 12	33.34	12.69	22.6 21	3.8 27	32.88
Wang	11.60	21.0 27	6.2 2	54.87	11.30	20.2 21	5.2 26	57.37
Schreiberhau	12.84	22.7 8	5.0 13	50.53	12.24	22.5 22	1.8 27	42.61
Görlitz	15.08	25.5 27	9.0 22	26.02	14.69	24.5 21	6.0 27	14.67
Bunzlau	14.51	24.5 27	8.8 12	29.92	13.78	23.7 21	6.0 27	14.63
Torgau	15.19	26.3 7	6.6 13	14.48	15.46	24.4 15	6.7 26	6.34
Gardelegen	14.50	24.3 31	7.0 22	27.66	14.14	25.6 21	5.5 26	8.33
Gr. Breitenbach	12.25	21.0 31	3.9 13	27.56	11.95	23.0 21	2.0 26	23.28
Erfurt	14.70	25.0 31	9.2 28	23.83	13.96	24.4 21	6.7 19	17.12
Heiligenstadt	14.17	22.6 8	8.4 28	30.02	13.77	24.0 15	7.2 27	20.97
Göttingen	14.27	23.1 31	8.1 28	21.14				
Clausthal	12.12	20.4 31	4.7 22	38.18	12.19	21.2 15	3.4 26	42.08
Hannover	14.70	24.2 31	9.2 22	21.16	14.70	25.2 15	7.5 26	21.30
Kassel	15.14	25.7 31	6.2 22	26.78	14.85	27.2 15	6.4 27	17.71
Marburg	14.31	24.3 31	5.0 22	21.09	14.17	26.0 15	4.0 26	22.36
Fulda	14.74	24.8 7	5.1 22	29.66	14.05	27.1 15	3.6 26	23.93
Elsfleth	13.72	23.1 31	6.4 28	22.38	13.63	24.3 15	5.7 26	6.30
Oldenburg	13.69	23.2 31	9.4 27	18.37	13.15	24.0 15	7.9 26	28.17
Jever	14.50	23.8 31	9.7 27	18.79	14.16	24.6 15	7.8 27	33.69
Emden	14.27	25.8 31	7.2 20	11.25	13.62	28.5 15	6.2 26	46.25
Lingen	14.30	24.5 31	9.2 10	14.81	13.68	25.8 15	6.7 31	33.02
Löningen	13.94	24.1 31	8.7 27	31.96	13.44	25.0 15	8.7 26	38.61
Münster	14.97	23.3 31	9.2 20	10.12	14.82	25.9 15	7.5 24	30.52
Gütersloh	14.41	23.7 31	8.2 28	48.21	14.45	25.9 15	5.8 24	35.72
Olsberg	13.56	23.2 31	5.0 22	53.42	13.34	24.8 15	4.2 27	24.77
Osnabrück	14.79	24.0 31	6.0 28	35.11	14.54	26.2 15	5.9 26	28.02
Arnsberg	13.83	25.2 31	7.0 22	39.78	13.75	25.8 15	5.2 24	26.67

Stationen	1876 Juli				1876 August			
	Mittlere Tempe-ratur	Höchste Wärme am	Niedrigste Wärme am	Regen-menge	Mittlere Tempe-ratur	Höchste Wärme am	Niedrigste Wärme am	Regen-menge
				'''				'''
Cleve	14.71	25.8 31	7.0 28	32.72	14.43	27.0 15	5.5 2	30.97
Crefeld	15.44	26.9 31	9.9 12	37.40	15.31	27.2 14	8.2 31	43.90
Aachen	15.60	25.8 31	9.6 12	22.41	15.45	27.0 14	6.9 26	32.88
Cöln	15.16	25.9 23	8.8 27	33.12	15.69	26.0 15	6.4 27	24.08
Godesberg	14.88	24.4 7	6.9 13	48.94	14.52	24.9 16	6.7 27	33.65
Boppard	14.83	24.9 31	7.5 22	44.03	14.89	24.8 16	6.6 2	17.64
Trier	15.70	25.0 30	9.2 12	16.04	15.56	27.4 15	6.0 26	24.97
Diedenhofen	16.14	26.0 23	8.0 22	8.10	15.59	27.12 15	6.3 26	20.04
Birkenfeld	14.24	25.5 31	4.1 13	11.98				
Wiesbaden	15.29	24.4 23	9.2 13	23.61				
Hanau	16.07	26.0 16	7.0 13	36.78	15.54	26.5 15	5.0 26	18.71
Darmstadt	16.06	26.7 31	7.8 13	17.07	15.92	26.7 15	6.9 26	27.28
Hechingen	14.08	23.4 31	6.3 13	16.36	14.19	23.8 15	5.6 27	28.72
Hohenzollern	13.06	21.4 31	6.0 13	21.58	13.22	21.6 21	5.0 26	34.19
Stuttgard	15.60	26.9 31	6.4 13	23.58	15.30	25.2 15	5.6 27	16.42
Heilbronn	15.00	24.0 28	5.6 13	21.42	14.80	25.0 16	5.6 25	13.08
Freudenstadt	13.20	26.4 8	4.0 21	27.42	12.98	20.0 14	2.4 27	76.75
Calw	14.00	25.7 31	4.8 30	15.75	13.60	25.3 14	3.0 27	23.09
Ulm	15.20	23.2 7	7.2 22	14.59	14.90	23.4 21	5.4 27	32.68
Schopfloch	13.50	24.0 31	4.8 13	30.83	13.80	23.5 21	3.5 27	33.00
Heidenheim	14.10	23.6 31	3.0 21	24.63	13.60	23.7 21	3.0 26	21.25
Issny	14.50	22.8 31	6.1 13	54.69	14.30	22.4 21	6.0 26	49.21
Friedrichshafen	15.10	22.2 6	7.0 13	43.96	14.60	22.9 17	5.8 27	40.79
Mergentheim	15.80	23.8 7	5.9 13	18.01	15.30	24.2 16	5.8 28	13.47
Biberach	14.20	23.6 31	6.0 22	19.50	13.80	24.0 21	6.0 27	33.50

Ueber

die Reflexion und Brechung des Lichts an der Grenze krystallinischer Mittel.

Von

Hrn. G. KIRCHHOFF.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 29. Juni 1876.]

Die Gesetze der Fortpflanzung des Lichts in einem krystallinischen Mittel, die Fresnel theils durch Versuche, theils durch Speculation aufgefunden hat, sind aus den Differentialgleichungen der Theorie der Elasticität fester Körper zuerst von Hrn. Neumann abgeleitet[1]); Hr. Neumann hat auch zuerst Formeln für die Intensitäten der an der Oberfläche eines Krystalls reflectirten und gebrochenen Lichtwellen entwickelt und ihre Uebereinstimmung mit der Erfahrung in vielen Fällen nachgewiesen[2]). Derselbe Gegenstand ist später in anderer Weise von Mac Cullagh behandelt[3]). Der einzige Unterschied in den Resultaten der beiden Forscher ist der, dafs, während nach Hrn. Neumann die Schwingungsrichtung einen kleinen Winkel mit der Wellenebene bildet, nach Mac Cullagh dieselbe genau parallel dieser ist; ein Unterschied, der aber in sofern wenig Erheblichkeit besitzt, als die Neumann'sche Theorie leicht so modificirt werden kann, dafs er fortfällt, wie auch Hr. Neumann

---

[1]) Pogg. Ann. Bd. 25.

[2]) Abh. der Berl. Akad. 1835.

[3]) Trans. of the Irish Acad. Vol. XXI.

selbst bemerkt hat. Dagegen scheinen beim ersten Anblick die Ausgangspunkte der beiden Theorien wesentlich verschieden, ja entgegengesetzt, zu sein. Hr. Neumann geht nämlich von der Annahme aus, dafs der Aether in Bezug auf die Lichtschwingungen sich wie ein elastischer fester Körper verhält, auf dessen Theile keine anderen Kräfte wirken, als die durch ihre relativen Verschiebungen erzeugten; und Mac Cullagh stellt für das Potential der auf ein Aethertheilchen ausgeübten Kräfte einen Ausdruck auf, der nicht übereinstimmt mit dem Potential der durch die relativen Verschiebungen der Theile eines elastischen Körpers hervorgerufenen Kräfte; auch bei der Theorie von Mac Cullagh kann man den Aether als einen elastischen Körper betrachten, man mufs ihn aber betrachten als einen, der noch anderen Kräften unterworfen ist, als den durch seine Elasticität bedingten. Von diesen anderen Kräften läfst sich indessen aus dem von Mac Cullagh aufgestellten Potentialausdruck beweisen, dafs sie, bezogen auf irgend einen Theil des Aethers in einem homogenen Körper, sich auf Druckkräfte reduciren, die auf die Oberfläche dieses Theiles wirken. Man kann daher sagen, dafs auch die Theorie von Mac Cullagh auf der Annahme beruht, dafs auf die Theile des Aethers keine Kräfte wirken aufser den durch seine Elasticität bedingten, auf die Flächen aber, die die Grenzen heterogener Mittel bilden, Druckkräfte ausgeübt werden, die anderen Ursprungs sind. Solche Druckkräfte setzt nun aber auch die Neumann'sche Theorie voraus; ihre Annahme ist es, die dazu berechtigt, die longitudinalen Wellen aufser Acht zu lassen, wie es bei dieser Theorie geschieht; sie müssen bewirken, dafs longitudinale Wellen bei der Reflexion und Brechung der Lichtwellen nicht entstehen. Die beiden genannten Theorien dürfen daher als vollkommen übereinstimmend angesehen werden. Ich erlaube mir eine Behandlung des Gegenstandes dieser Theorien der Akademie vorzulegen, die, wie ich glaube, allgemeiner und übersichtlicher ist, als die bisher gegebenen es sind.

Es werden zuerst die partiellen Differentialgleichungen aufgestellt, denen die transversalen Bewegungen des Aethers in einem krystallinischen Mittel genügen, und die Bedingungen, die dieselben an der ebenen Grenze zweier verschiedenen krystallinischen Mittel erfüllen müssen. Es wird dann eine particuläre Lösung jener Differentialgleichungen gebildet, die

diesen Bedingungen entspricht. Diese Lösung stellt ein System ebener Wellen dar, die theils in dem einen, theils in dem anderen Mittel sich bewegen. Eine von diesen Wellen kann beliebig gegeben sein: beliebig in Bezug auf ihre Richtung und in Bezug auf das Gesetz, welches die Gröſse der Verrückung eines Punktes mit der Zeit verbindet; die Richtungen der anderen Wellen sind dann durch die Wurzeln zweier biquadratischen Gleichungen bestimmt, von denen die eine auf Wellen in dem einen, die andere auf Wellen in dem anderen Mittel sich bezieht. Eine Wurzel der einen dieser Gleichungen führt auf die gegebene Welle zurück; es besteht daher das ganze System aus acht Wellen, von denen vier dem einen, vier dem anderen Mittel angehören. Für jede dieser Wellen ist mit ihrer Richtung die Richtung der Verrückung vollständig, und die Gröſse der Verrückung in jedem Augenblick bis auf eine multiplicative Constante bestimmt. Nennt man diese Constante die Amplitude der Welle (indem man einen bei Sinusschwingungen üblichen Ausdruck auf Schwingungen allgemeinerer Art überträgt), so bestehen zwischen den Amplituden der acht Wellen vier lineare, homogene Gleichungen; neben der Amplitude der gegebenen Welle können also noch die Amplituden von drei anderen willkührlich gewählt werden. Haben die beiden biquadratischen Gleichungen nur reelle Wurzeln, so sind in jedem Mittel zwei einfallende Wellen vorhanden und zwei, die reflectirt oder gebrochen sind; um Fälle zu erhalten, die durch das Experiment verwirklicht werden können, hat man dann im Allgemeinen die Amplituden von drei einfallenden Wellen gleich Null zu setzen, so daſs nur eine einfallende Welle übrig bleibt. Aber die biquadratischen Gleichungen können auch complexe Wurzeln haben: das Entsprechende tritt bei isotropen Mitteln ein, wenn totale Reflexion stattfindet. Um dann auf Fälle zu kommen, die der Beobachtung zugänglich sind, hat man die Constanten, die die Bedingung, daſs nur eine einfallende Welle da sei, noch unbestimmt läſst, so zu wählen, daſs die Verrückung nirgends unendlich wird; es ist dabei die Aufgabe zu lösen, eine Function eines complexen Arguments zu finden, deren reeller Theil für reelle Werthe des Arguments gegeben ist, und die nicht unendlich wird für Werthe des Arguments, deren imaginärer Theil gleich $\sqrt{-1}$, multiplicirt mit einer positiven Gröſse, ist.

Bei der Ableitung der Gleichungen zwischen den Amplituden eines Systems von acht zusammengehörigen Wellen ist von dem Begriff der Strahlen kein Gebrauch gemacht; es scheint mir das ein Vorzug des eingeschlagenen Weges zu sein wegen der Schwierigkeiten, welche der genannte Begriff darbietet. Bei der Entscheidung der Frage, ob eine Welle eine einfallende ist oder eine reflectirte oder gebrochene, kann derselbe aber nicht umgangen werden; aus diesem Grunde ist bei den einleitenden Betrachtungen auch auf den Begriff des Strahles, der zu einer gegebenen ebenen Welle gehört, eingegangen, und es ist eine Definition für ihn aufgestellt, die, wie ich glaube, Vorzüge vor der gewöhnlichen darbietet.

Die für den Fall zweier krystallinischer Mittel entwickelten Formeln können eine unmittelbare Anwendung bei der Reflexion und Brechung des Lichts an einer Zwillingsfläche eines Krystalls finden; mit Leichtigkeit ergeben sich aus ihnen die Formeln für den einfacheren Fall, dafs nur das eine von den beiden Mitteln krystallinisch, das andere isotrop ist.

Wir betrachten einen homogenen, elastischen, festen Körper, auf dessen Theile keine andern Kräfte wirken, als die durch die relativen Verschiebungen erzeugten. Die Dichtigkeit sei $= 1$ und u, v, w seien die Componenten der unendlich kleinen Verrückung, die ein Punkt, dessen Coordinaten bei der Ruhe x, y, z sind, zur Zeit t erfahren hat. Man hat dann die Differentialgleichungen

$$\begin{aligned}
\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} &= \frac{\partial X_x}{\partial x} + \frac{\partial X_y}{\partial y} + \frac{\partial X_z}{\partial z} \\
\frac{\partial^2 v}{\partial t^2} &= \frac{\partial Y_x}{\partial x} + \frac{\partial Y_y}{\partial y} + \frac{\partial Y_z}{\partial z} \qquad 1) \\
\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} &= \frac{\partial Z_z}{\partial x} + \frac{\partial Z_y}{\partial y} + \frac{\partial Z_z}{\partial z},
\end{aligned}$$

in denen

$$X_x = \frac{\partial F}{\partial x_x} \qquad Y_z = Z_y = \frac{\partial F}{\partial y_z}$$
$$Y_y = \frac{\partial F}{\partial y_y} \qquad Z_x = X_z = \frac{\partial F}{\partial z_x} \qquad 2)$$
$$Z_z = \frac{\partial F}{\partial z_z} \qquad X_y = Y_x = \frac{\partial F}{\partial x_y}$$

$$x_x = \frac{\partial u}{\partial x} \qquad y_z = z_y = \frac{\partial v}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial y}$$
$$y_y = \frac{\partial v}{\partial y} \qquad z_x = x_z = \frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial z}$$
$$z_z = \frac{\partial w}{\partial z} \qquad x_y = y_x = \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}$$

ist und F eine homogene Function zweiten Grades der sechs Argumente x_x, y_y, z_z, y_z, z_x, x_y mit constanten Coefficienten bedeutet. Diese Coefficienten, 21 an der Zahl, sind die Constanten der Elasticität des Körpers und F ist das auf die Volumeneinheit bezogene Potential der durch die relativen Verschiebungen hervorgerufenen Kräfte.

Es handelt sich zunächst darum, festzustellen, wie man die Constanten der Elasticität zu wählen hat, wenn der elastische Körper der Aether in einem krystallinischen Mittel sein soll; hierzu führt die Betrachtung einer particulären Lösung der angegebenen Differentialgleichungen, die ebene Wellen darstellt. Es seien l, m, n die Cosinus der Winkel, welche eine Richtung (die der Wellennormale), α, β, γ die Cosinus der Winkel, welche eine zweite Richtung (die der Verrückung) mit den Coordinatenachsen bildet; man setze

$$lx + my + nz = s \qquad 3)$$
$$u = \alpha\sigma, \quad v = \beta\sigma, \quad w = \gamma\sigma$$

und nehme σ als Function von t und s an; aus jeder der drei Differentialgleichungen für u, v, w findet man dann eine für σ; sind l, m, n beliebig gegeben, so lassen sich α, β, γ so bestimmen, dafs diese drei Glei-

chungen für σ identisch mit einander werden. Die linken Seiten derselben sind

$$\alpha \frac{\partial^2 \sigma}{\partial t^2}, \quad \beta \frac{\partial^2 \sigma}{\partial t^2}, \quad \gamma \frac{\partial^2 \sigma}{\partial t^2}.$$

Um ihre rechten zu bilden, hat man zu beachten, dafs

$$\begin{aligned}
x_x &= \alpha\, l \frac{\partial \sigma}{\partial s} & y_z &= (\beta\, n + \gamma\, m) \frac{\partial \sigma}{\partial s} \\
y_y &= \beta m \frac{\partial \sigma}{\partial s} & z_x &= (\gamma\, l + \alpha\, n) \frac{\partial \sigma}{\partial s} \\
z_z &= \gamma\, n \frac{\partial \sigma}{\partial s} & x_y &= (\alpha\, m + \beta\, l) \frac{\partial \sigma}{\partial s},
\end{aligned}$$

und dafs jeder der Differentialquotienten von F nach x_x, y_y, .. eine lineare, homogene Function dieser Argumente ist. Jeder dieser Differentialquotienten ist daher gleich $\frac{\partial \sigma}{\partial s}$, multiplicirt mit einem constanten Factor, einem Factor, der gleich dem Werthe ist, den er selbst annimmt, wenn man in ihm

$$\begin{aligned}
x_x &= \alpha\, l & y_z &= \beta\, n + \gamma\, m \\
y_y &= \beta\, m & z_x &= \gamma\, l + \alpha\, n \\
z_z &= \gamma\, n & x_y &= \alpha\, m + \beta\, l
\end{aligned} \qquad 4)$$

setzt. Diese Werthe von x_x, y_y, .. mögen durch x'_x, y'_y, .. bezeichnet werden und der Werth, den F bei ihnen erhält, durch F'. Man hat dann

$$\frac{\partial F}{\partial x_x} = \frac{\partial F'}{\partial x'_x} \frac{\partial \sigma}{\partial s}$$

und fünf andere Gleichungen, die dieser ähnlich sind. Hiernach ergiebt sich aus der ersten der Gleichungen 1)

$$\alpha \frac{\partial^2 \sigma}{\partial t^2} = \left(l \frac{\partial F'}{\partial x'_x} + m \frac{\partial F'}{\partial x'_y} + n \frac{\partial F'}{\partial x'_z} \right) \frac{\partial^2 \sigma}{\partial s^2}$$

oder

$$\alpha \frac{\partial^2 \sigma}{\partial t^2} = \frac{\partial F'}{\partial \alpha} \frac{\partial^2 \sigma}{\partial s^2},$$

da

$$\frac{\partial x'_x}{\partial \alpha} = l \qquad \frac{\partial x'_y}{\partial \alpha} = m \qquad \frac{\partial x'_z}{\partial \alpha} = n$$

$$\frac{\partial y'_y}{\partial \alpha} = 0 \qquad \frac{\partial y'_z}{\partial \alpha} = 0 \qquad \frac{\partial z'_z}{\partial \alpha} = 0$$

ist. Auf ähnlichem Wege findet man aus der zweiten und dritten der Gleichungen 1)

$$\beta \frac{\partial^2 \sigma}{\partial t^2} = \frac{\partial F'}{\partial \beta} \frac{\partial^2 \sigma}{\partial s^2} \quad \text{und} \quad \gamma \frac{\partial^2 \sigma}{\partial t^2} = \frac{\partial F'}{\partial \gamma} \frac{\partial^2 \sigma}{\partial s^2}.$$

Die drei für σ abgeleiteten Gleichungen werden erfüllt durch jede Lösung der Gleichung

$$\frac{\partial^2 \sigma}{\partial t^2} = V^2 \frac{\partial^2 \sigma}{\partial s^2}, \qquad 5)$$

falls

$$\frac{\partial F'}{\partial \alpha} = V^2 \alpha, \quad \frac{\partial F'}{\partial \beta} = V^2 \beta, \quad \frac{\partial F'}{\partial \gamma} = V^2 \gamma \qquad 6)$$

ist, wo V^2 eine zu bestimmende Constante bedeutet. Die allgemeine Lösung der Gleichung 5) sagt aus, dafs σ die Summe einer willkührlichen Function von $s - Vt$ und einer willkührlichen Function von $s + Vt$ ist; die Gleichungen 3) stellen daher zwei ebene Wellen dar, deren Normalen die Richtung (l, m, n) haben, die mit der Geschwindigkeit V, die eine in dieser Richtung, die andere in der entgegengesetzten, sich fortpflanzen, und in denen die Verrückungen in der Richtung (α, β, γ) stattfinden. Die Gleichungen 6), welche in Verbindung mit der Gleichung

$$\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 1$$

zur Bestimmung von α, β, γ und V dienen müssen, sind dieselben, wie diejenigen, die man aufzulösen hat, um die Hauptachsen der Fläche zweiten Grades zu ermitteln, deren Gleichung

$$\frac{1}{r^2} = 2\,F'$$

ist, wenn r die Länge des Radius vector bedeutet, der die Richtung (α, β, γ) hat. Diese Fläche zweiten Grades ist ein Ellipsoid, da F nicht negativ werden kann, widrigenfalls das Gleichgewicht, das stattfindet, wenn u, v, w verschwinden, labil sein würde. Die Richtung der Verrückung kann die Richtung einer jeden der Halbachsen derselben sein; die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist immer gleich dem Reciproken derselben Halbachse.

Wenn das betrachtete Mittel ein isotropes ist, so ist das bezeichnete Ellipsoid ein Rotationsellipsoid, dessen Rotationsachse die Wellennormale ist; eine von den drei Wellen, die in irgend einer Richtung sich fortpflanzen können, ist eine longitudinale, die beiden andern, die gleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeit besitzen, sind transversale; die letzteren allein sind Lichtwellen. Bei allen Krystallen, die es giebt, ist die Doppelbrechung nur eine kleine; hierauf gestützt, darf man annehmen, dafs bei jedem Krystall die Constanten der Elasticität des Aethers nur wenig von den Werthen abweichen, die sie in einem isotropen Körper haben können, und dafs daher von den drei Wellen, die in ihm in einer Richtung sich fortpflanzen, die eine nahezu longitudinal ist, die beiden andern nahezu transversal sind, und dafs die letzteren die Lichtwellen ausmachen. Das Quadrat der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, also V^2, ist im Allgemeinen aus einer kubischen Gleichung zu bestimmen; nach Fresnel sind aber die Werthe von V^2 für die beiden Lichtwellen die Wurzeln einer quadratischen Gleichung. Nach der ursprünglichen Theorie des Hrn. Neumann hat man bei passend gewähltem Coordinatensystem

$$\begin{aligned} 2\,F = {} & A^2\,x_x^2 + B^2\,y_y^2 + C^2\,z_z^2 + a^2\,y_z^2 + b^2\,z_x^2 + c^2\,x_y^2 \\ & + 2\,a^2\,y_y\,z_z + 2\,b^2\,z_z\,x_x + 2\,c^2\,x_x\,y_y \end{aligned}$$

und zwischen den Constanten A, B, C, a, b, c die Relationen

$$\begin{aligned} (B^2 - a^2)\,(C^2 - a^2) &= 4\,a^4 \\ (C^2 - b^2)\,(A^2 - b^2) &= 4\,b^4 \\ (A^2 - c^2)\,(B^2 - c^2) &= 4\,c^4. \end{aligned}$$

Hr. Neumann hat gezeigt, dafs in Folge dieser Relationen die kubische Gleichung für V^2 zerfällt in die lineare

$$A^2 l^2 + B^2 m^2 + C^2 n^2 - V^2 = 0,$$

die sich auf die nahe longitudinale Welle bezieht, und die quadratische

$$\frac{l^2}{a^2 - V^2} + \frac{m^2}{b^2 - V^2} + \frac{n^2}{c^2 - V^2} = 0,$$

die für die nahe transversalen Wellen gilt. Die letztere ist dieselbe, die Fresnel für die Quadrate der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der beiden Lichtwellen aufstellt. Die Richtungen der Verrückung in diesen, die die Theorie ergiebt, stimmen mit den von Fresnel angegebenen nahe, nicht genau, überein, wenn man Schwingungsrichtung und Polarisationsrichtung als gleichbedeutend annimmt.

Aber es giebt, wie Green[1]) gefunden hat, einen Ausdruck für $2F$, der zu Resultaten führt, die in Bezug auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten und die Schwingungsrichtungen genau mit den Fresnel'schen Gesetzen übereinstimmen. Man gelangt zu demselben, wenn man die Bedingungen dafür aufsucht, dafs von den drei Wellen, die in einer Richtung fortschreiten können, die eine ihre Verrückung genau parallel der Wellennormale hat. Es ergiebt sich so für ein beliebiges Coordinatensystem

$$\begin{aligned} 2F = {} & a_0 (x_x + y_y + z_z)^2 \\ & + a_{11} (y_z^2 - 4 y_y z_z) + a_{22} (z_x^2 - 4 z_z x_x) + a_{33} (x_y^2 - 4 x_x y_y) \qquad 7) \\ & + 2 a_{23} (2 y_z x_x - y_x z_x) + 2 a_{31} (2 z_x y_y - z_y x_y) + 2 a_{12} (2 x_y z_z - x_z y_z), \end{aligned}$$

wo die Constanten a beliebige Werthe haben können. Es ist leicht dieses Resultat zu verificiren und nachzuweisen, dafs, wenn die Gleichung 7) besteht, in jeder Richtung genau longitudinale, ebene Wellen sich fortpflanzen können. Substituirt man nämlich in 7) die Werthe von x_x, y_y, .. aus 4), so erhält man nach leichter Umformung

[1]) Transactions of the Cambridge Philos. Soc. 1839.

$$2F' = a_0(\alpha l + \beta m + \gamma n)^2$$
$$+ a_{11}(\gamma m - \beta n)^2 + a_{22}(\alpha n - \gamma l)^2 + a_{33}(\beta l - \alpha m)^2$$
$$+ 2a_{23}(\alpha n - \gamma l)(\beta l - \alpha m) + 2a_{31}(\beta l - \alpha m)(\gamma m - \beta n)$$
$$+ 2a_{12}(\gamma m - \beta n)(\alpha n - \gamma l);$$

da

$$l^2 + m^2 + n^2 = 1$$

und da jede der sechs Gröfsen a_{11}, a_{22}, .. in dem Ausdrucke von $2F'$ mit zwei, in Bezug auf α, β, γ linearen Factoren, die für $\alpha = l$, $\beta = m$, $\gamma = n$ verschwinden, multiplicirt ist, so ergiebt sich hieraus für $\alpha = l$, $\beta = m$, $\gamma = n$

$$\frac{\partial F'}{\partial \alpha} = a_0\,\alpha, \quad \frac{\partial F'}{\partial \beta} = a_0\,\beta, \quad \frac{\partial F'}{\partial \gamma} = a_0\,\gamma.$$

Die Gleichungen 6) werden daher durch die genannten Werthe von α, β, γ erfüllt, wenn $V^2 = a_0$ gemacht wird; eine von den drei Wellen ist eine longitudinale und $\sqrt{a_0}$ ist ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit.

Die beiden andern Wellen sind daher genau transversale und für sie ist

$$\alpha l + \beta m + \gamma n = 0; \tag{8}$$

aus dieser Gleichung in Verbindung mit den Gleichungen 6) sind ihre Schwingungsrichtungen und Fortpflanzungsgeschwindigkeiten zu bestimmen. Man setze

$$\begin{aligned} \mathfrak{a} &= \gamma m - \beta n \\ \mathfrak{b} &= \alpha n - \gamma l \\ \mathfrak{c} &= \beta l - \alpha m, \end{aligned} \tag{9}$$

d. h. man bezeichne durch $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$ die Cosinus der Winkel, welche eine Richtung, die senkrecht auf den Richtungen (l, m, n) und (α, β, γ) ist, mit den Coordinatenachsen bildet; man setze ferner

$$2\mathfrak{F} = a_{11}\mathfrak{a}^2 + a_{22}\mathfrak{b}^2 + a_{33}\mathfrak{c}^2 + 2a_{23}\mathfrak{b}\mathfrak{c} + 2a_{31}\mathfrak{c}\mathfrak{a} + 2a_{12}\mathfrak{a}\mathfrak{b}, \tag{10}$$

so dafs bei Rücksicht auf 8)

$$F' = \mathfrak{F} \tag{11}$$

ist. Da aus 9)

$$\begin{aligned} \alpha &= \mathfrak{b}\, n - \mathfrak{c}\, m \\ \beta &= \mathfrak{c}\, l - \mathfrak{a}\, n \\ \gamma &= \mathfrak{a}\, m - \mathfrak{b}\, l \end{aligned} \tag{12}$$

folgt, so werden dann die Gleichungen 6)

$$\begin{aligned} \left(\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{b}} - V^2 \mathfrak{b}\right) n - \left(\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{c}} - V^2 \mathfrak{c}\right) m &= 0 \\ \left(\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{c}} - V^2 \mathfrak{c}\right) l - \left(\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{a}} - V^2 \mathfrak{a}\right) n &= 0 \\ \left(\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{a}} - V^2 \mathfrak{a}\right) m - \left(\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{b}} - V^2 \mathfrak{b}\right) l &= 0 \end{aligned}$$

oder

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{a}} &= V^2 \mathfrak{a} + \mu\, l \\ \frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{b}} &= V^2 \mathfrak{b} + \mu\, m \\ \frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{c}} &= V^2 \mathfrak{c} + \mu\, n, \end{aligned} \tag{13}$$

wo μ eine zu bestimmende Gröfse bedeutet. Diese Gleichungen in Verbindung mit

$$\mathfrak{a}^2 + \mathfrak{b}^2 + \mathfrak{c}^2 = 1$$

und

$$l\,\mathfrak{a} + m\,\mathfrak{b} + n\,\mathfrak{c} = 0$$

dienen zur Bestimmung von $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$, V^2, μ. Es sind das dieselben Gleichungen, wie diejenigen, die man aufzulösen hat, um die Hauptachsen der Ellipse zu finden, in der das sogenannte Elasticitäts-Ellipsoid, das Ellipsoid nämlich, dessen Gleichung

$$\frac{1}{r^2} = 2\,\mathfrak{F} \tag{14}$$

ist, wenn r die Länge des Radius vector bedeutet, der die Richtung ($\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$) hat, von der durch seinen Mittelpunkt gelegten Wellenebene geschnitten wird. Es sprechen diese Gleichungen die Fresnel'schen Gesetze in Betreff der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten und Polarisationsrichtungen der beiden Lichtwellen aus, wenn man die Polarisationsrichtung und die Schwingungsrichtung als zusammenfallend annimmt.

Die in 13) vorkommende Gröfse μ steht in einer gewissen Beziehung zu der Richtung des Strahles, der zur Wellennormale (l, m, n) gehört; es soll diese Beziehung abgeleitet und daher zunächst eine Definition der Strahlenrichtung gegeben werden.

In dem Mittel, in dem eine ebene Lichtwelle fortschreitet, denke man sich eine beliebige Ebene und nenne p, q, r die Cosinus der Winkel, die ihre Normale mit den Coordinatenachsen bildet; man fasse die auf die Zeiteinheit bezogene Arbeit des auf die Flächeneinheit bezogenen Druckes ins Auge, der auf ein Element dieser Ebene von der einen Seite her ausgeübt wird. Diese Arbeit ist

$$\begin{aligned} &(p X_x + q X_y + r X_z)\frac{\partial u}{\partial t} \\ +&(p Y_x + q Y_y + r Y_z)\frac{\partial v}{\partial t} \\ +&(p Z_z + q Z_y + r Z_z)\frac{\partial w}{\partial t}. \end{aligned}$$

Berechnet man $\frac{\partial u}{\partial t}$, $\frac{\partial v}{\partial t}$, $\frac{\partial w}{\partial t}$ aus 3) und benutzt, dafs

$$\begin{aligned} \alpha X_x + \beta X_y + \gamma X_z &= \frac{\partial F'}{\partial l}\frac{\partial \sigma}{\partial s} \\ \alpha Y_x + \beta Y_y + \gamma Y_z &= \frac{\partial F'}{\partial m}\frac{\partial \sigma}{\partial s} \\ \alpha Z_x + \beta Z_y + \gamma Z_z &= \frac{\partial F'}{\partial n}\frac{\partial \sigma}{\partial s} \end{aligned}$$

ist, wie aus einer Rechnung sich ergiebt, die derjenigen genau entspricht,

welche bei der Ableitung der Gleichung 5) durchgeführt ist, so wird dieser Ausdruck

$$\left(p\frac{\partial F'}{\partial l}+q\frac{\partial F'}{\partial m}+r\frac{\partial F'}{\partial n}\right)\frac{\partial \sigma}{\partial s}\frac{\partial \sigma}{\partial t}.$$

Nun sei S eine Richtung, die dadurch bestimmt ist, dafs

$$\cos(Sx):\cos(Sy):\cos(Sz)=\frac{\partial F'}{\partial l}:\frac{\partial F'}{\partial m}:\frac{\partial F'}{\partial n};$$

die genannte Arbeit verschwindet dann, falls die Ebene, deren Normale die Richtung (p, q, r) hat, der Richtung S parallel ist, erhält aber in jedem andern Falle von Null verschiedene Werthe. Der Erfahrung zufolge kann die gedachte Lichtbewegung auf der einen Seite einer Ebene bestehen, während auf der andern Ruhe stattfindet, falls die Ebene dem Strahle parallel ist, der der Wellenebene entspricht. Es kann die Richtung des Strahles keine andere sein, als die Richtung S.

Aus 11) und 9) folgt nun

$$\frac{\partial F'}{\partial l}=\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{c}}\beta-\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{b}}\gamma$$
$$\frac{\partial F'}{\partial m}=\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{a}}\gamma-\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{c}}\alpha$$
$$\frac{\partial F'}{\partial n}=\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{b}}\alpha-\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{a}}\beta;$$

hieraus, aus 13), 9) und den Gleichungen

$$l=\beta\mathfrak{c}-\gamma\mathfrak{b}$$
$$m=\gamma\mathfrak{a}-\alpha\mathfrak{c}$$
$$n=\alpha\mathfrak{b}-\beta\mathfrak{a}$$

folgt weiter

$$\frac{\partial F'}{\partial l} = V^2 l - \mu \mathfrak{a}$$

$$\frac{\partial F'}{\partial m} = V^2 m - \mu \mathfrak{b}$$

$$\frac{\partial F'}{\partial n} = V^2 n - \mu \mathfrak{c}.$$

Multiplicirt man diese Gleichungen mit l, m, n oder quadrirt sie und addirt jedesmal, so erhält man

$$l \frac{\partial F'}{\partial l} + m \frac{\partial F'}{\partial m} + n \frac{\partial F'}{\partial n} = V^2$$

$$\left(\frac{\partial F'}{\partial l}\right)^2 + \left(\frac{\partial F'}{\partial m}\right)^2 + \left(\frac{\partial F'}{\partial n}\right)^2 = V^4 + \mu^2.$$

Ist ε der Winkel, den der Strahl mit der Wellennormale bildet, so ergiebt sich hieraus

$$\cos \varepsilon = \frac{V^2}{\sqrt{V^4 + \mu^2}}$$

oder, wenn das Vorzeichen von ε passend gewählt wird,

$$V^2 \operatorname{tg} \varepsilon = \mu. \qquad 15)$$

Nachdem durch die Betrachtung einer ebenen Welle die Function F für den Fall, dafs der Körper, auf den sie sich bezieht, der Aether in einem krystallinischen Mittel ist, gefunden ist, sind auch die allgemeinen Differentialgleichungen für die Bewegung dieses Aethers bekannt. Es haben dieselben particuläre Lösungen, bei denen

$$x_x + y_y + z_z = 0,$$

d. h. die Aenderung der Dichtigkeit gleich Null ist. Nur diese Lösungen sollen hier in Betracht gezogen werden; es soll nämlich angenommen werden, dafs bei der Lichtbewegung immer die Dichtigkeit ungeändert bleibt, und dafs auch bei der Reflexion und Brechung des Lichts keine Bewegungen entstehen, bei denen die Dichtigkeit des Aethers sich ändert. Die Berechtigung zu dieser Annahme liegt darin, dafs sie auf keinen inneren Widerspruch führt und Resultate giebt, die mit der Beobachtung näherungsweise übereinstimmen. Da das mit a_0 behaftete Glied in dem Ausdrucke von $2F$, der in 7) aufgestellt ist, mit dem Quadrate von $x_x + y_y + z_z$ multiplicirt ist, so hat es bei allen Bewegungen, bei denen die Dichtigkeit ungeändert bleibt, keinen Einflufs auf die Werthe aller Differentialquotienten von F; man darf daher hier setzen

$$2F = a_{11}(y_z^2 - 4\,y_y z_z) + a_{22}(z_x^2 - 4\,z_z x_x) + a_{33}(x_y^2 - 4\,x_x y_y)$$
$$+ 2\,a_{23}(2\,y_z x_x - y_x z_x) + 2\,a_{31}(2\,z_x y_y - z_y x_y) + 2\,a_{12}(2\,x_y z_z - x_z y_z).$$

Dieser Ausdruck soll umgeformt werden. Es sei

$$\xi = \frac{\partial w}{\partial y} - \frac{\partial v}{\partial z}$$
$$\eta = \frac{\partial u}{\partial z} - \frac{\partial w}{\partial x}$$
$$\zeta = \frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y},$$

d. h. es seien ξ, η, ζ die doppelt genommenen Componenten der Drehung eines unendlich kleinen Theiles des Aethers. Man mache ferner

$$2G = a_{11}\,\xi^2 + a_{22}\,\eta^2 + a_{33}\,\zeta^2 + 2\,a_{23}\,\eta\,\zeta + 2\,a_{31}\,\zeta\,\xi + 2\,a_{12}\,\xi\,\eta.$$

Dann ergiebt sich

$$F = G + 2\,a_{11}\left(\frac{\partial v}{\partial z}\frac{\partial w}{\partial y} - \frac{\partial v}{\partial y}\frac{\partial w}{\partial z}\right)$$
$$+ 2\,a_{22}\left(\frac{\partial w}{\partial x}\frac{\partial u}{\partial z} - \frac{\partial w}{\partial z}\frac{\partial u}{\partial x}\right)$$
$$+ 2\,a_{33}\left(\frac{\partial u}{\partial y}\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial x}\frac{\partial v}{\partial y}\right)$$

$$+2a_{23}\left(\frac{\partial u}{\partial x}\frac{\partial v}{\partial z}-\frac{\partial u}{\partial z}\frac{\partial v}{\partial x}+\frac{\partial u}{\partial x}\frac{\partial w}{\partial y}-\frac{\partial u}{\partial y}\frac{\partial w}{\partial x}\right)$$
$$+2a_{31}\left(\frac{\partial v}{\partial y}\frac{\partial w}{\partial x}-\frac{\partial v}{\partial x}\frac{\partial w}{\partial y}+\frac{\partial v}{\partial y}\frac{\partial u}{\partial z}-\frac{\partial v}{\partial z}\frac{\partial u}{\partial y}\right)$$
$$+2a_{12}\left(\frac{\partial w}{\partial z}\frac{\partial u}{\partial y}-\frac{\partial w}{\partial y}\frac{\partial u}{\partial z}+\frac{\partial w}{\partial z}\frac{\partial v}{\partial x}-\frac{\partial w}{\partial x}\frac{\partial v}{\partial z}\right).$$

Hierdurch ist F dargestellt, nicht als Function der sechs Argumente x_x, y_y, . ., sondern als eine der neun Differentialquotienten von u, v, w nach x, y, z. Bei der Bildung der Gleichungen 1) sind daher statt der Gleichungen 2) die folgenden zu benutzen:

$$X_x=\frac{\partial F}{\partial\frac{\partial u}{\partial x}} \qquad Y_z=\frac{\partial F}{\partial\frac{\partial w}{\partial y}}=\frac{\partial F}{\partial\frac{\partial v}{\partial z}}$$
$$Y_y=\frac{\partial F}{\partial\frac{\partial v}{\partial y}} \qquad Z_x=\frac{\partial F}{\partial\frac{\partial u}{\partial z}}=\frac{\partial F}{\partial\frac{\partial w}{\partial x}}$$
$$Z_z=\frac{\partial F}{\partial\frac{\partial w}{\partial z}} \qquad X_y=\frac{\partial F}{\partial\frac{\partial v}{\partial x}}=\frac{\partial F}{\partial\frac{\partial u}{\partial y}}.$$

Es ergiebt sich aus ihnen

$$\begin{aligned}
X_z&=\frac{\partial G}{\partial \eta}+2a_{22}\frac{\partial w}{\partial x}-2a_{23}\frac{\partial v}{\partial x}+2a_{31}\frac{\partial v}{\partial y}-2a_{12}\frac{\partial w}{\partial y}\\
Y_z&=-\frac{\partial G}{\partial \xi}+2a_{11}\frac{\partial w}{\partial y}+2a_{23}\frac{\partial u}{\partial x}-2a_{31}\frac{\partial u}{\partial y}-2a_{12}\frac{\partial w}{\partial x}\\
Z_z&=-2a_{11}\frac{\partial v}{\partial y}-2a_{22}\frac{\partial u}{\partial x}+2a_{12}\left(\frac{\partial u}{\partial y}+\frac{\partial v}{\partial x}\right)
\end{aligned}\qquad 16)$$

und auch

$$X_z = -\frac{\partial G}{\partial \eta} + 2\,a_{22}\frac{\partial u}{\partial z} - 2\,a_{23}\frac{\partial u}{\partial y} - 2\,a_{31}\frac{\partial v}{\partial y} - 2\,a_{12}\frac{\partial v}{\partial z}$$

$$Y_z = \frac{\partial G}{\partial \xi} + 2\,a_{11}\frac{\partial v}{\partial z} + 2\,a_{23}\frac{\partial u}{\partial x} - 2\,a_{31}\frac{\partial v}{\partial x} - 2\,a_{12}\frac{\partial u}{\partial z}$$

$$Z_z = -2\,a_{11}\frac{\partial v}{\partial y} - 2\,a_{22}\frac{\partial u}{\partial x} + 2\,a_{12}\left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}\right).$$

Benutzt man die letzten Gleichungen, um die dritte der Gleichungen 1) zu bilden, so wird diese

$$\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial y}\frac{\partial G}{\partial \xi} - \frac{\partial}{\partial x}\frac{\partial G}{\partial \eta}, \tag{17}$$

und auf ähnlichem Wege findet man

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial z}\frac{\partial G}{\partial \eta} - \frac{\partial}{\partial y}\frac{\partial G}{\partial \zeta}$$

$$\frac{\partial^2 v}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial x}\frac{\partial G}{\partial \zeta} - \frac{\partial}{\partial z}\frac{\partial G}{\partial \xi}.$$

Diese Differentialgleichungen sind aus der Theorie der Elasticität bei anderer Bezeichnung und auf anderem Wege schon von Lamé[1]) abgeleitet. Die Function G ist dieselbe, die Mac Cullagh als Ausdruck des Potentials der auf ein Aethertheilchen ausgeübten Kräfte annimmt.

Nun sollen die Grenzbedingungen, die an der Berührungsfläche zweier verschiedener krystallinischer Mittel zu erfüllen sind, aufgestellt werden. Die Dichtigkeit des Aethers in ihnen soll als gleich angenommen und, wie bisher $= 1$ gesetzt werden. $z = 0$ sei die Gleichung der Grenze; das Mittel, in dem z negativ ist, werde das erste, das, in dem z positiv ist, das zweite genannt. Für das erste Mittel mögen die schon eingeführten Zeichen beibehalten werden; auf das zweite sollen dieselben Zeichen, mit Strichen versehen, sich beziehen.

Als Bedingungen, die für $z = 0$ zu erfüllen sind, stellen wir zunächst die Gleichungen

[1]) Leçons sur la théorie mathématique de l'élasticité des corps solides.

$$u = u', \quad v = v', \quad w = w' \tag{18}$$

auf. Aus der letzten von ihnen, der Gleichung 17) und der dieser entsprechenden für w' geltenden ergiebt sich

$$\frac{\partial}{\partial y}\frac{\partial G}{\partial \xi} - \frac{\partial}{\partial x}\frac{\partial G}{\partial \eta} = \frac{\partial}{\partial y}\frac{\partial G'}{\partial \xi'} - \frac{\partial}{\partial x}\frac{\partial G'}{\partial \eta'},$$

woraus weiter folgt, dafs

$$\left(\frac{\partial G}{\partial \xi} - \frac{\partial G'}{\partial \xi'}\right) dx + \left(\frac{\partial G}{\partial \eta} - \frac{\partial G'}{\partial \eta'}\right) dy$$

das vollständige Differential einer Function von x und y ist; es möge diese Function, in der eine unbestimmt bleibende, additive Constante vorkommt, Q genannt werden, so dafs

$$\begin{aligned} \frac{\partial Q}{\partial x} &= \frac{\partial G}{\partial \xi} - \frac{\partial G'}{\partial \xi'} \\ \frac{\partial Q}{\partial y} &= \frac{\partial G}{\partial \eta} - \frac{\partial G'}{\partial \eta'} \end{aligned} \tag{19}$$

ist.

Wenn auf die Elemente der Fläche $z = 0$ keine fremden Druckkräfte wirkten, d. h. keine andern, als die von der Elasticität des Aethers herrührenden, so müfste für $z = 0$ auch

$$X_z = X'_z, \quad Y_z = Y'_z, \quad Z_z = Z'_z$$

sein. Diese Gleichungen sind aber nicht verträglich mit den Gleichungen 18) und der Annahme, dafs die Dichtigkeit des Aethers stets ungeändert bleibt. Wir nehmen daher an, dafs die Differenzen

$$X_z - X'_z, \quad Y_z - Y'_z, \quad Z_z - Z'_z$$

für $z = 0$ nicht verschwinden; sie sind die Componenten des fremden Druckes, der auf ein Element der Fläche $z = 0$ wirkt, des Druckes, der, wie man zu sagen pflegt, von den Kräften herrührt, die die wägbaren Theile der beiden Mittel auf den Aether ausüben. Es soll die Arbeit dieses Druckes aufgesucht werden; bezogen auf die Einheit der Zeit und der Fläche ist diese

$$(X_z - X'_z)\frac{\partial u}{\partial t} + (Y_z - Y'_z)\frac{\partial v}{\partial t} + (Z_z - Z'_z)\frac{\partial w}{\partial t}.$$

Bildet man diesen Ausdruck mit Hülfe der Gleichungen 16), so zeigt er sich zusammengesetzt aus zwei Theilen, von denen der erste nach 19)

$$\frac{\partial Q}{\partial y}\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial Q}{\partial x}\frac{\partial v}{\partial t},$$

der andere das Doppelte von

$$(a_{11} - a'_{11})\left(\frac{\partial w}{\partial y}\frac{\partial v}{\partial t} - \frac{\partial w}{\partial t}\frac{\partial v}{\partial y}\right) - (a_{21} - a'_{21})\left(\frac{\partial w}{\partial x}\frac{\partial v}{\partial t} - \frac{\partial w}{\partial t}\frac{\partial v}{\partial x}\right)$$
$$+ (a_{12} - a'_{12})\left(\frac{\partial u}{\partial y}\frac{\partial w}{\partial t} - \frac{\partial u}{\partial t}\frac{\partial w}{\partial y}\right) - (a_{22} - a'_{22})\left(\frac{\partial u}{\partial x}\frac{\partial w}{\partial t} - \frac{\partial u}{\partial t}\frac{\partial w}{\partial x}\right)$$
$$+ (a_{13} - a'_{13})\left(\frac{\partial v}{\partial y}\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial v}{\partial t}\frac{\partial u}{\partial y}\right) - (a_{23} - a'_{23})\left(\frac{\partial v}{\partial x}\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial v}{\partial t}\frac{\partial u}{\partial x}\right)$$

ist. Der letzte Ausdruck hat das Eigenthümliche, zu verschwinden, sobald u, v, w für $z = 0$ Functionen einer Function von x, y, t sind; und das findet statt bei den particulären Lösungen, die hier allein betrachtet zu werden brauchen. Als vierte Grenzbedingung soll angenommen werden, dafs für $z = 0$

$$Q = \text{const.}$$

ist; dann verschwindet in dem eben bezeichneten Falle die Arbeit der fremden Druckkräfte und es gilt der Satz von der lebendigen Kraft, der eine der Grundannahmen bei der Theorie des Hrn. Neumann bildet. Statt der einen Gleichung $Q = \text{const.}$ können nach 19) auch die beiden

$$\frac{\partial G}{\partial \xi} - \frac{\partial G'}{\partial \xi'} = 0, \quad \frac{\partial G}{\partial \eta} - \frac{\partial G'}{\partial \eta'} = 0 \qquad 20)$$

gesetzt werden, welche aber zusammen mit der Gleichung $w = w'$ nur zwei von einander unabhängige Gleichungen ausmachen.

Nun soll eine particuläre Lösung der Gleichung 17) und der entsprechenden Gleichungen gesucht werden, die den Bedingungen 18) und 20) genügt, und die ein System solcher Wellen darstellt, wie sie einzeln im ersten Abschnitt betrachtet worden sind. Die Zahl der Wellen, welche das System bilden, bleibt vorläufig unbestimmt. Die Zeichen, welche auf die einzelnen Wellen sich beziehen, sollen die Indices 1, 2, .. erhalten, die ungestrichenen Zeichen aber, wie früher, für das erste, die gestrichenen für das zweite Mittel gelten. Wir setzen

$$\left.\begin{aligned} u_1 &= \alpha_1 A_1 f\left(\frac{l_1 x + m_1 y + n_1 z}{V_1} - t\right) \\ v_1 &= \beta_1 A_1 f\left(\frac{l_1 x + m_1 y + n_1 z}{V_1} - t\right) \\ w_1 &= \gamma_1 A_1 f\left(\frac{l_1 x + m_1 y + n_1 z}{V_1} - t\right) \end{aligned}\right\} \quad 21)$$

und ebenso

$$\begin{aligned} u'_1 &= \alpha'_1 A'_1 f\left(\frac{l'_1 x + m'_1 y + n'_1 z}{V'_1} - t\right) \\ v'_1 &= \beta'_1 A'_1 f\left(\frac{l'_1 x + m'_1 y + n'_1 z}{V'_1} - t\right) \\ w'_1 &= \gamma'_1 A'_1 f\left(\frac{l'_1 x + m'_1 y + n'_1 z}{V'_1} - t\right), \end{aligned}$$

wo f eine willkührliche Function des hinzugefügten Arguments ist, A_1, A'_1 Constanten bedeuten. Den Differentialgleichungen wird dann genügt durch

$$\begin{aligned} u &= \Sigma u_1 \qquad & v &= \Sigma v_1 \qquad & w &= \Sigma w_1 \\ u' &= \Sigma u'_1 \qquad & v' &= \Sigma v'_1 \qquad & w' &= \Sigma w'_1. \end{aligned}$$

Um die Grenzbedingungen erfüllen zu können, setzen wir fest, dafs die Argumente der Function f für $z = 0$ alle einander gleich werden, d. h. dafs

$$\frac{l_1}{V_1} = \frac{l_2}{V_2} = \ldots = \frac{l'_1}{V'_1} = \frac{l'_2}{V'_2} = \ldots$$

$$\text{und} \quad \frac{m_1}{V_1} = \frac{m_2}{V_2} = \ldots = \frac{m'_1}{V'_1} = \frac{m'_2}{V'_2} = \ldots \qquad 22)$$

ist; die Gleichungen 18) sind dann die Gleichungen

$$\begin{aligned} \Sigma \alpha_1 A_1 &= \Sigma \alpha'_1 A'_1 \\ \Sigma \beta_1 A_1 &= \Sigma \beta'_1 A'_1 \\ \Sigma \gamma_1 A_1 &= \Sigma \gamma'_1 A'_1 \end{aligned} \qquad 23)$$

und die Gleichungen 20) werden bei Rücksicht auf die Gleichungen, durch welche G, ξ, η, ζ, $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$ und $\mathfrak{F}$ definirt sind,

$$\begin{aligned} \sum \frac{A_1}{V_1} \frac{\partial \mathfrak{F}_1}{\partial \mathfrak{a}_1} &= \sum \frac{A'_1}{V'_1} \frac{\partial \mathfrak{F}'_1}{\partial \mathfrak{a}'_1} \\ \sum \frac{A_1}{V_1} \frac{\partial \mathfrak{F}_1}{\partial \mathfrak{b}_1} &= \sum \frac{A'_1}{V'_1} \frac{\partial \mathfrak{F}'_1}{\partial \mathfrak{b}'_1}. \end{aligned} \qquad 24)$$

Dafs die drei letzten von diesen fünf Bedingungen nicht unabhängig von einander sind, läfst sich leicht verificiren. Man multiplicire die einzelnen Glieder der ersten der Gleichungen 24) mit den entsprechenden Gröfsen $\frac{m}{V}$, die einzelnen Glieder der zweiten mit den entsprechenden Gröfsen $\frac{l}{V}$, was nach 22) erlaubt ist; zieht man die Resultate von einander ab, so erhält man die letzte der Gleichungen 23), da aus den beiden ersten der Gleichungen 13)

$$\frac{1}{V^2}\left(m \frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{a}} - l \frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{b}}\right) = \gamma$$

folgt.

Multiplicirt man die einzelnen Glieder der ersten der Gleichungen 24) mit den entsprechenden Gröfsen $\frac{l}{V}$, die einzelnen Glieder der zweiten mit den entsprechenden Gröfsen $\frac{m}{V}$, so erhält man bei Rücksicht auf die Gleichungen 13) und 15)

$$\Sigma A_1\, l_1\, (\mathfrak{a}_1 + l_1 \operatorname{tg} \varepsilon_1) = \Sigma A'_1\, l'_1\, (\mathfrak{a}'_1 + l'_1 \operatorname{tg} \varepsilon'_1)$$
$$\Sigma A_1\, m_1 (\mathfrak{b}_1 + m_1 \operatorname{tg} \varepsilon_1) = \Sigma A'_1\, m'_1 (\mathfrak{b}'_1 + m'_1 \operatorname{tg} \varepsilon'_1),$$

wo die Vorzeichen der Gröfsen $\operatorname{tg} \varepsilon$ so gewählt sein müssen, wie es 15) erfordert. Diese Form der Gleichungen 24) hat das Eigenthümliche, dafs in ihr ebensowenig, wie in den Gleichungen 23) die Constanten der Elasticität des Aethers explicite vorkommen. Von dieser Form sind die von Mac Cullagh aufgestellten Grenzbedingungen.

Jetzt handelt es sich noch darum, zu ermitteln, welche Richtungen die einzelnen Wellen haben müssen, damit die Gleichungen 22) erfüllt werden. Bisher ist von den Coordinatenachsen nur die z Achse bestimmt; es sollen die andern nun so gewählt werden, dafs für eine Welle $m = 0$ ist; es ist dann für alle Wellen $m = 0$ und es kann für jede einzelne

$$\begin{array}{lll} l = \sin \varphi & m = 0 & n = \cos \varphi \\ \alpha = \cos \vartheta \cos \varphi & \beta = \sin \vartheta & \gamma = -\cos \vartheta \sin \varphi \\ \mathfrak{a} = -\sin \vartheta \cos \varphi & \mathfrak{b} = \cos \vartheta & \mathfrak{c} = \sin \vartheta \sin \varphi \end{array} \qquad 25)$$

gesetzt werden.

Aus den Gleichungen 13) folgt, da $m = 0$ ist,

$$\left(\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{a}} - V^2 \mathfrak{a}\right) n - \left(\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{c}} - V^2 \mathfrak{c}\right) l = 0$$
$$\frac{\partial \mathfrak{F}}{\partial \mathfrak{b}} - V^2\, \mathfrak{b} = 0;$$

setzt man noch

$$\frac{V_1}{l_1} = \frac{V_2}{l_2} = \ldots = \frac{V'_1}{l'_1} = \frac{V'_2}{l'_2} = \ldots = h,$$

so ergiebt sich hieraus

$$(a_{11} - 2\, a_{13} \operatorname{tg} \varphi + (a_{33} - h^2) \operatorname{tg}^2 \varphi)(a_{22} + (a_{22} - h^2) \operatorname{tg}^2 \varphi)$$
$$-(a_{12} - a_{32} \operatorname{tg} \varphi)^2\, (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi) = 0 \qquad 26)$$

und

$$\operatorname{tg} \vartheta = \frac{a_{22} - h^2 \sin^2 \varphi}{a_{12} \cos \varphi - a_{32} \sin \varphi}. \qquad 27)$$

Ebenso ist für das zweite Mittel

$$\begin{aligned}(a'_{11} - 2\,a'_{13}\,\mathrm{tg}\,\phi' + (a'_{33} - h^2)\,\mathrm{tg}^2\phi')\,(a'_{22} + (a'_{22} - h^2)\,\mathrm{tg}^2\phi') \\ - (a'_{12} - a'_{32}\,\mathrm{tg}\,\phi')^2(1 + \mathrm{tg}^2\phi') = 0 \qquad 28)\end{aligned}$$

und

$$\mathrm{tg}\,\vartheta' = \frac{a'_{22} - h^2 \sin^2\phi'}{a'_{12}\cos\phi' - a'_{32}\sin\phi'}. \qquad 29)$$

Wir nehmen eine von den einzelnen Wellen als gegeben an; dann ist h gegeben, die Gleichung 26) bestimmt die Werthe von ϕ_1, ϕ_2, .., die Gleichung 28) die Werthe von ϕ'_1, ϕ'_2, .. und die Gleichungen 27) und 29) geben die entsprechenden Werthe von ϑ_1, ϑ_2, .., ϑ'_1, ϑ'_2, ...

Sehen wir nun zu, wie viele verschiedene Wellen in jedem der beiden Mittel vorhanden sein können. Die Gleichungen 21) werden bei den jetzt eingeführten Zeichen

$$\begin{aligned} u_1 &= \cos\vartheta_1\cos\phi_1\,A_1\,f\left(\frac{x}{h} + \frac{z}{h\,\mathrm{tg}\,\phi_1} - t\right) \\ v_1 &= \sin\vartheta_1\,A_1\,f\left(\frac{x}{h} + \frac{z}{h\,\mathrm{tg}\,\phi_1} - t\right) \\ w_1 &= -\cos\vartheta_1\sin\phi_1\,A_1\,f\left(\frac{x}{h} + \frac{z}{h\,\mathrm{tg}\,\phi_1} - t\right). \end{aligned}$$

Hebt man aus jedem dieser Ausdrücke $\cos\vartheta_1\cos\phi_1$ als Factor heraus und setzt für $\mathrm{tg}\,\vartheta_1$ den aus 27) sich ergebenden Werth, so sieht man, dafs u_1, v_1, w_1 bis auf einen gemeinschaftlichen, constanten Factor eindeutig durch $\mathrm{tg}\,\phi_1$ bestimmt sind; einem jeden der Werthe von $\mathrm{tg}\,\phi$, die aus 26) sich ergeben, entspricht also nur eine Welle; da diese Gleichung eine biquadratische ist, so können also vier verschiedene Wellen in dem ersten Mittel vorhanden sein. Dasselbe gilt offenbar von dem zweiten Mittel. Jede der Summen in den Gleichungen 23) und 24) ist daher aus vier Gliedern zusammengesetzt zu denken und die Zahl der Gröfsen A, A' ist acht. Die genannten Gleichungen enthalten vier von einander unabhängige; die letzte der Gleichungen 24) ist in Folge davon, dafs die Gröfsen m gleich Null sind, identisch mit der letzten der Glei-

chungen 23); vier von den Gröfsen A, A' können daher beliebig gewählt werden, die vier andern finden dann ihre Bestimmung durch 23) und 24).

Um auf Fälle zu kommen, die der Beobachtung zugänglich sind, mufs man im Allgemeinen gewisse drei von den Gröfsen A, A' gleich Null annehmen. Es sei $\operatorname{tg} \phi_1$ eine reelle Wurzel der biquadratischen Gleichung 26); dann kann die Welle im ersten Mittel, auf die der Index 1 sich bezieht, bezeichnet werden entweder als eine einfallende oder als eine reflectirte oder gebrochene; als eine einfallende, wenn sie angesehen werden kann als herkommend von einem unendlich entfernten Erschütterungsmittelpunkte, der in dem Mittel liegt, in dem sie sich bewegt, der also eine unendlich grofse negative z-Ordinate hat; als eine reflectirte oder gebrochene, wenn das nicht der Fall ist. Ist das Mittel ein isotropes, so ist diese Alternative leicht zu entscheiden, da dann der Erschütterungsmittelpunkt auf der rückwärts gezogenen Wellennormale liegt. In diesem Falle ist die Welle eine einfallende, wenn $h \operatorname{tg} \phi_1$ positiv ist, eine reflectirte oder gebrochene, wenn $h \operatorname{tg} \phi_1$ negativ ist. Dasselbe gilt auch bei einem krystallinischen Mittel, wenn $\sin^2 \phi_1$ unterhalb einer gewissen Grenze liegt, einer Grenze, die wenig kleiner als 1 bei allen Krystallen ist, die nur eine kleine Doppelbrechung besitzen. Allgemein wird hier aber die Natur der Welle in der genannten Hinsicht durch den Strahl bestimmt, der zu ihr gehört, danach, ob dieser Strahl einen spitzen oder stumpfen Winkel mit der z-Achse bildet. Durch Betrachtungen, die an die Wellenfläche zu knüpfen sind, läfst sich beweisen, dafs, wenn die Gleichung 26) vier reelle Wurzeln besitzt, zwei von ihnen einfallenden Wellen, die beiden andern reflectirten oder gebrochenen entsprechen, und dafs, wenn die genannte Gleichung nur zwei reelle Wurzeln hat, eine einfallende und eine reflectirte oder gebrochene Welle vorhanden ist. Das Gleiche gilt von der Gleichung 28). Verwirklicht können im Allgemeinen allein Fälle werden, in denen nur eine einfallende Welle existirt. Haben die beiden biquadratischen Gleichungen lauter reelle Wurzeln, so mufs man daher die Amplituden von dreien der vier einfallenden Wellen, welche die aufgestellten Gleichungen ergeben, gleich Null annehmen. In dem Mittel, in dem die übrig bleibende einfallende Welle sich bewegt, hat man dann neben dieser noch zwei reflectirte Wellen, in dem andern Mittel zwei gebrochene.

Wenn aber die Gleichungen für $\operatorname{tg}\phi$ und $\operatorname{tg}\phi'$ complexe (oder rein imaginäre) Wurzeln haben, so ist neben der Rücksicht, dafs nur eine einfallende Welle vorhanden sei, noch eine andere zu nehmen. Wenn solche Wurzeln da sind, so kann man Ausdrücke für u, v, w, u', v', w' genau auf demselben Wege bilden, wie wenn die beiden biquadratischen Gleichungen nur reelle Wurzeln haben, vorausgesetzt, dafs die Function f nicht allein für reelle, sondern auch für complexe Werthe ihres Arguments bekannt ist. Diese Ausdrücke sind complex; setzt man aber ihre reellen Theile den Zeichen u, v, w, u', v', w' gleich, so erhält man wieder eine reelle Lösung der Differentialgleichungen und der Grenzbedingungen. Wir nehmen die einfallende Welle als gegeben an; dann ist der reelle Theil der Function f für reelle Werthe ihres Arguments auch gegeben; es handelt sich zunächst darum f selbst allgemein zu finden. Diese Aufgabe ist unbestimmt; wir machen sie zu einer bestimmten (abgesehen davon, dafs eine additive, rein imaginäre Constante in f willkührlich bleibt), indem wir festsetzen, dafs f für keinen Werth seines Arguments, dessen imaginärer Theil $= i$ mal einer positiven Gröfse ist, unendlich werde. Nothwendig wird f dann unendlich für einen Werth seines Arguments, dessen imaginärer Theil $= i$ mal einer negativen Gröfse ist, oder für mehrere solcher Werthe. In Folge dessen werden die Ausdrücke von u, v, w, u', v', w' im Allgemeinen für gewisse Werthe von x, z, t unendlich; um das zu verhindern, müssen gewisse von den Gröfsen A, A' gleich Null angenommen werden. Gesetzt, es sei $\operatorname{tg}\phi_1$ eine complexe Wurzel der Gleichung 26); da diese Gleichung reelle Coefficienten hat, so mufs sie eine zweite complexe Wurzel haben, die jener conjugirt ist; diese sei $\operatorname{tg}\phi_2$. In den Ausdrücken von u_1 v_1 w_1 kommt der Factor

$$f\left(\frac{x}{h} - t + \frac{z}{h\operatorname{tg}\phi_1}\right)$$

in den Ausdrücken von u_2, v_2, w_2 der Factor

$$f\left(\frac{x}{h} - t + \frac{z}{h\operatorname{tg}\phi_2}\right)$$

vor. Da $\operatorname{tg}\phi_1$ und $\operatorname{tg}\phi_2$ conjugirt sind, so sind es auch

$$\frac{1}{h \operatorname{tg} \phi_1} \quad \text{und} \quad \frac{1}{h \operatorname{tg} \phi_2};$$

es sei der Coefficient von i in dem ersten dieser Ausdrücke positiv, in dem zweiten negativ; da in dem Mittel, auf welches die ungestrichenen Buchstaben sich beziehen, z negative Werthe hat, so werden dann u_1, v_1, w_1 unendlich für gewisse Werthe von x, t, z, wenn A_1 nicht verschwindet, während u_2, v_2, w_2 überall endlich bleiben, welches auch der Werth von A_2 sein möge. Um zu verhindern, dafs u, v, w unendlich werden, hat man also $A_1 = 0$ zu setzen. Sind $\operatorname{tg} \phi'_1$ und $\operatorname{tg} \phi'_2$ zwei conjugirte, complexe Wurzeln der biquadratischen Gleichung für $\operatorname{tg} \phi'$, und ist der imaginäre Theil von

$$\frac{1}{h \operatorname{tg} \phi'_1}$$

$= i$ mal einer positiven Gröfse, so mufs man $A'_2 = 0$ machen, damit u', v', w' nicht unendlich werden, da in dem zweiten Mittel z positiv ist.

Will man die entwickelten Gleichungen auf specielle Fälle anwenden, so mufs man die Constanten der Elasticität des Aethers ausdrücken durch die Längen der Hauptachsen des Elasticitätsellipsoids und die Winkel, die diese mit den Coordinatenachsen bilden. Es seien für das erste Mittel a, b, c die reciproken Halbachsen des Elasticitätsellipsoids und die folgende Tafel gebe die Cosinus der Winkel an, die diese mit den Coordinatenachsen machen:

	a	b	c
x	p_1	p_2	p_3
y	q_1	q_2	q_3
z	r_1	r_2	r_3 .

Der in 14) aufgestellten Gleichung des Elasticitätsellipsoids zufolge ist dann

$$
\begin{aligned}
a_{11} &= a^2 p_1^2 + b^2 p_2^2 + c^2 p_3^2 \\
a_{22} &= a^2 q_1^2 + b^2 q_2^2 + c^2 q_3^2 \\
a_{33} &= a^2 r_1^2 + b^2 r_2^2 + c^2 r_3^2
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
a_{23} &= a^2 q_1 r_1 + b^2 q_2 r_2 + c^2 q_3 r_3 \\
a_{31} &= a^2 r_1 p_1 + b^2 r_2 p_2 + c^2 r_3 p_3 \\
a_{12} &= a^2 p_1 q_1 + b^2 p_2 q_2 + c^2 p_3 q_3 .
\end{aligned}
$$

Ist das Mittel optisch einachsig und die c-Achse die optische Achse, so ergiebt sich hieraus

$$
\begin{aligned}
a_{11} &= a^2 + (c^2 - a^2)\, p_3^2 & a_{23} &= (c^2 - a^2)\, q_3 r_3 \\
a_{22} &= a^2 + (c^2 - a^2)\, q_3^2 & a_{31} &= (c^2 - a^2)\, r_3 p_3 \\
a_{33} &= a^2 + (c^2 - a^2)\, r_3^2 & a_{12} &= (c^2 - a^2)\, p_3 q_3 .
\end{aligned}
$$

Ist das Mittel isotrop, so hat man

$$
\begin{aligned}
a_{11} &= a_{22} = a_{33} \\
a_{23} &= a_{31} = a_{12} = 0
\end{aligned}
$$

und als Richtungen der Hauptachsen des Elasticitätsellipsoids können irgend welche drei aufeinander senkrechte Richtungen angenommen werden.

Es soll der Fall, dafs das erste Mittel ein isotropes ist, noch etwas näher betrachtet werden. Es sei ϕ eine Wurzel der Gleichung, in welche 26) in diesem Falle übergeht; man kann dann setzen

$$
\begin{aligned}
\phi_1 &= \phi & \phi_2 &= \phi & \phi_3 &= \pi - \phi & \phi_4 &= \pi - \phi \\
\vartheta_1 &= 0 & \vartheta_2 &= \frac{\pi}{2} & \vartheta_3 &= 0 & \vartheta_4 &= \frac{\pi}{2} .
\end{aligned}
$$

Ist ϕ reell, so sind entweder die Wellen 1 und 2 einfallende und die Wellen 3 und 4 reflectirte oder gebrochene, oder es findet das Umgekehrte statt; die Wellen 1 und 3 schwingen parallel zur Einfallsebene, die Wellen 2 und 4 senkrecht zu dieser. Bei Rücksicht auf 25) werden die Gleichungen 23) und 24), wenn man noch den gemeinsamen Werth von a_{11}, a_{22} und a_{33} durch a bezeichnet,

$$(A_1 - A_3) \quad \cos\phi \;= \sum A'_1 \cos\phi'_1 \cos\vartheta'_1$$

$$(A_1 + A_3) \quad \sin\phi \;= \sum A'_1 \sin\phi'_1 \cos\vartheta'_1$$

$$A_2 + A_4 \;= \sum A'_1 \sin\vartheta'_1$$

$$(A_2 - A_4)\,\frac{a\cos\phi}{\sin\phi} = \sum \frac{A'_1}{\sin\phi'_1}\,(a'_{11}\cos\phi'_1 \sin\vartheta'_1 + a'_{12}\cos\vartheta'_1 - a'_{13}\sin\phi'_1 \sin\vartheta'_1).$$

Oft wird man von hier aus die Rechnung am bequemsten in der Weise weiterführen, dafs man zunächst diese Gleichungen für die vier Fälle auflöst, dafs eine von den Gröfsen A' gleich 1 ist, während die drei andern verschwinden; mit Hülfe der vier Werthsysteme, die man dabei für die Gröfsen A_1, A_2, A_3, A_4 findet, kann man dann leicht die Amplituden der reflectirten und gebrochenen Wellen finden, die sich bilden, wenn in dem einen oder in dem andern Mittel eine gegebene einfallende Welle vorhanden ist.

Ueber

die Krystallisation des Diamanten.

Nach hinterlassenen Aufzeichnungen

von

GUSTAV ROSE,

bearbeitet

von

ALEXANDER SADEBECK.

[Vorgelegt in der Akademie der Wissenschaften am 11. December 1876.]

G. Rose hat sich in den letzten Jahren seines Lebens vornehmlich mit dem Studium des Diamanten beschäftigt. Er strebte darnach, in die Kenntnifs dieses in vieler Hinsicht noch räthselhaften Körpers mehr Licht zu bringen. Den ersten Theil seiner Studien, die Untersuchungen über das Verhalten des Diamanten und Graphits bei der Erhitzung, brachte er zu einem Abschlufs und las darüber den 27. Juni 1872 in der Gesammtsitzung der Königlichen Akademie. Die Vollendung der Abhandlung über die krystallographischen Eigenschaften war ihm jedoch nicht mehr vergönnt.

Eine grofse Anzahl eingehender Beobachtungen über diesen Gegenstand fand sich in seinem Nachlafs vor, zu deren Ordnung und Sichtung er jedoch noch nicht gekommen war, so dafs nur einige wenige Seiten das Resultat angeben, zu welchem er gelangt war.

Mit grofser Freude übernahm ich von der G. Rose'schen Familie die Papiere, um die begonnene Arbeit zum Abschlufs zu bringen. Sogleich bei Inangriffnahme der Arbeit wurde es mir klar, dafs das in den Museen und Sammlungen vorhandene Material nicht ausreichte, um den richtigen Einblick zu erlangen, welchen Wandelungen die einzelnen Formen unterworfen sind und welche Formen am häufigsten wiederkehren. Ich suchte deshalb Gelegenheit, möglichst viele rohe Diamanten zu studiren, und fand diese in Hamburg und Amsterdam. In Hamburg zeigte mir Herr Gutruf (Firma Brahmefeld und Gutruf) mit der gröfsten Bereit-

willigkeit seine reichen, aus Süd-Afrika stammenden Schätze und Herr Diamanteur Winter verschaffte mir einen Einblick in zahlreiche Brasilianische Diamanten. In Amsterdam bekam ich durch die Bemühungen des Herrn Fles grofse Massen von Diamanten zu sehen und Herr Daniels, Chef der Koster'schen Diamantschleiferei gewährte auf das bereitwilligste seine Unterstützung. Eine zwar kleine aber ausgelesene Reihe von Diamanten legte mir Herr Jos. Jetta vor.

Sehr belehrend war ferner die Sammlung des Herrn G. Seligmann in Coblenz. Für das Kieler Museum hatte ich Gelegenheit gefunden, interessante Stücke zu erwerben.

Durch die Güte des Herrn Professor Websky wurde mir die Sammlung des Berliner Museums zugänglich, was von besonderer Wichtigkeit war, da dieselbe den meisten Beobachtungen G. Rose's zu Grunde lag.

Allen den genannten Herren sage ich hiermit für die Förderung der vorliegenden Arbeit meinen Dank.

Die Diamantkrystalle würden für einen rein bestimmenden Krystallographen, welcher darauf ausgeht, möglichst viele Flächen durch scharfe Messungen und genaue Berechnungen festzustellen, wenig fruchtbar werden, da die Flächen meist gewölbt sind. Trotzdem ist es mir gelungen, einige Formen krystallographisch festzulegen, wie sich aus dem ersten Theil, welcher von den vorkommenden einfachen Formen handelt, ergiebt. Im zweiten Theile werden die äufserst mannigfaltigen Zwillingsbildungen abgehandelt.

Die Bedeutung des Studiums des Aufbaues der Krystalle tritt beim Diamant besonders hervor und auch die Aufzeichnungen G. Rose's zeigen, dafs er auf diesen Punkt ein grofses Gewicht gelegt hat. Die Krystallotektonik des Diamanten, welche den dritten Theil bildet, läfst die einzelnen Formen in ihrer wahren Bedeutung erkennen und gewisse, die Krystallisation beherrschende Gesetze bestimmen. Daran fügt sich eine Darstellung der Typen.

Als Einleitung ist die geschichtliche Entwickelung der Kenntnifs der Diamantkrystalle sowie eine kurze Uebersicht der Litteratur vorangeschickt und zum Schlufs sind die Resultate zusammengestellt.

Einleitung.

Die älteste Angabe über die Form des Diamanten findet sich bei Plinius[1]), welcher dieselbe folgendermafsen beschreibt: „Indicus, non in auro nascens, sed quadam crystalli cognatione, si quidem et colore translucido non differt, et laterum sexangulo laevore tribinatus in mucronem, aut, quo magis miremur, duabus contrariis partibus, ut si duo turbines latissimis suis partibus jungantur etc.“ Diese Beschreibung pafst vollkommen auf die Form des Bergkrystalls, welcher meist nur an einem Ende 6 flächige Zuspitzungen zeigt und, wie Plinius richtig hervorhebt, seltener an beiden Enden. Demnach hat Plinius die wirkliche Form des Diamanten nicht gekannt, sondern einfach die des Bergkrystalls auf denselben übertragen.

Anders wird die Stelle des Plinius von M. de Romé de l'Isle[2]) gedeutet, welcher darin die Beschreibung eines Oktaëders zu erkennen glaubt, indem er die Worte „laterum sexangulo laevore“ auf die sechs Ecken des Oktaëders bezieht. In den darauf folgenden Worten „turbinatus in mucronem“ ist jedoch nur von einer Spitze die Rede und eine solche zeigt beim Oktaëder nie die Sechszahl. Es kommen aber beim Diamant die Oktaëder meist um und um ausgebildet vor und die Vereinigung von zwei Pyramiden erwähnt Plinius erst in zweiter Linie. Dafs Plinius der Bergkrystall vorgeschwebt hat, ist aus den Worten „sed quadam crystalli cognatione“ ersichtlich, die Verwandtschaft mit dem Bergkrystall bezieht sich auf die Durchsichtigkeit und Form.

Die eben ausgeführte Deutung der Plinius'schen Beschreibung haben auch die älteren Autoren des Mittelalters, Agricola[3]),, Encelius[4]),

---

[1]) Plinius, naturalis historia, lib. 37. Caput 4.

[2]) M. de Romé de l'Isle, crystallographie ou description des formes propres à tous les corps du règne minéral, 2. Ed. Paris 1783. T. II. p. 189.

[3]) Agricola, de natura foss. lib. VI. p. 620: „Adamas dodecaëdros Plinii sexangulus turbinatus in mucronem duabus contrariis partibus.

[4]) Encelius, de re metallica, Frankof. 1551 L. I. „solidae massae ad saxa adhaerescunt . . . . interdum in forma sexangulari, ut adamas.“

Boëtius des Boot [5]) angenommen. Dieselben beschränkten sich in Ihren Angaben über die Form des Diamanten überhaupt lediglich auf die Plinius'sche Beschreibung.

Eine richtige Erkenntnifs der Form tritt erst mit dem Zeitpunkt ein, wo die direkte Beobachtung an Stelle der Benutzung der Schriften der Alten tritt. Am Anfang des 17. Jahrhunderts führt Kepler [6]) als die Form der Diamanten das Oktaëder auf, desgleichen später Gassendus [7]). Jean de Laët [8]) fügt zu dem Oktaëder, von den Portugiesen „Naiffos" genannt, welches nicht immer vollkommen regelmässig ausgebildet ist, Krystalle mit deutlich schaligem Bau, „Lasques" und die rundlichen Krystalle, „Reboludos" und „Malaccenses".

Von einem Diamantkrystall, welcher zu den Lasques Jean de Laët's zu gehören scheint, sagt R. Boyle [9]), dafs er ihn in seiner Sammlung hatte,

---

[5]) Boëtius de Boot, postea Andr. Tollius, Lugd. Bat. 1647. I. 10. p. 120. „Adamantes hexagonae".

[6]) Joh. Kepler, C. Donavii Amphitheatr. Sapient. Socr. joco-seriae. Hannov. 1619 p. 756. „Ajunt gemmarii, naturalia in adamantibus inveniri octaëdra perfectissimae et limatissimae formae."

[7]) Viri illustris Nicolai Claudii Fabricii de Peireccii. Parisiis 1641 p. 346.

[8]) Jean de Laët, de gemmis et lapidibus. Lugduni 1642. I. L. p. 3. Forma naturalis, sive figura huic gemmae diversa est, alia enim sexangularis est, et aequali octo triangularium laterum laevore undique turbinata; interdum tam perfecte, ut arte factae videantur. Sed saepius paullum in hunc vel illum angulum inclinant et nonnihil compressae sunt et a symmetria illa exacta deviant: priores illae, quae jam raro comparent, a Portugallis appellantur Naiffos. His proximae sunt, quae tabellae in modum sternuntur varia figura et crassitudine, quo autem quadratiores et crassiores sunt, eo meliores et magis experitae, vocant Lasques. Tertia denique species rotundior est et multis veluti tessulis variegata, vocant Reboludos et Malaccenses a loco natali.

[9]) R, Boyle, specimen de gemmarum origine et virtutibus. Genevae 1680, p. 4. „adamantem inter collectionem meam mineralium satis amplum eundemque impolitum habui, percepique superficiem ejus compositam esse a diversis planis triangularibus, quae quidem non erant exacte plana, sed inter se quasi minutiora triangula continebant, quae maximam in partem in unum concurrebant punctum, videbanturque quasi obtusissimum angulum solidum constituere.

Ibidem p. 7. Et has bactreas parallelas cum suis commissuris poteram in grandiore Adamante satis clare nudis oculis discernere. Plenioris vero satisfactionis caussa accessi peritum gemmarum et sculptorem seu politorem gemmarum, qui asserebat, se saepe

und macht zugleich auf die deutliche Spaltbarkeit aufmerksam, ohne jedoch die Spaltungsgestalten zu beschreiben.

Unter den Autoren des 17. Jahrhunderts ist dann noch Steno's[10]) Erwähnung zu thun, welcher 24 Flächner anführt, allerdings aber auch die krystallographisch unmöglichen 9 Flächner und die wenig wahrscheinlichen 18 Flächner. Ferner betont er die Streifung und hebt noch die Krümmung besonders hervor.

Im 18. Jahrhundert schreitet die Kenntnifs der Diamantformen nur langsam vorwärts, eine Bereicherung der bekannten Formen giebt Cappeller[11]), indem er das Dodekaëder aufführt, während Linné[12]) sich auf das Oktaëder beschränkt. Démeste[13]), welcher verschiedene Formen beschreibt, fügt keine neuen hinzu. Dagegen wird von Wallerius[14]) als neue Form das Hexaëder angegeben.

Einen wesentlichen Fortschritt macht Romé de l'Isle (2), welcher Oktaëder in Combination mit Dodekaëder, Triakisoktaëder, gewölbte Hexakisoktaëder, Dodekaëder aufführt und unter dem Namen „Diamant triangulaire" niedrige Zwillinge nach dem Spinellgesetz zusammenfafst.

Im 19. Jahrhundert wird die Kenntnifs der Krystallisation in zwei Punkten gefördert. Einerseits werden Krystalle beschrieben, welche nach

---

reiterata et firma experientia edoctum rem in sua arte notam, impossibile penitus esse findere Adamantes per traversum grani in modum crucis, sed non admodum difficulter illud perfici uno ictu ope instrumenti chalybe durati, cum jam repertum fuerit ex qua parte lapidis et quam partem versus instrumentum fissorium sit impellendum.

[10]) N. Stenonis, Dissertationis Prodromus de Solido intra Solidum naturaliter contento. Florent. 1669 „Cetera, quoad figuram variam illam esse, cum quidam octo, alii novem, alii octodecim, alii viginti quattuor planis includantur, ubi pleraque plana striata erant, nunnulla etiam laevia. Quidam angulati licet essent, quasdam tamen superficies gibbas potius, quam planas habebant.

[11]) Cappeller, Prodromus crystallographiae. Luc. 1723. p. 29. Adamantes, quos ego observavi, orientales dedocahedri.

[12]) Linée, de crystallorum generatione, Upsalae 1747 und Museum Tessianum, Holm. 1753.

[13]) Démeste, Lettres au docteur Bernard. Paris 1779.

[14]) Wallerius, Systema mineralogicum. Vindobonae 1778, T. I. p. 242. Adamas hexaëdrus, tabellatus.

G. Rose Zwillinge nach dem Gesetz „Zwillingsaxe eine prismatische Axe“ sind, und daraufhin wird die hemiëdrische Natur des Diamanten angenommen. Andererseits wird erreicht, für die Formen mit veränderlichen Coëfficienten der Axenabschnitte einige Coëfficienten zu bestimmen.

Gerade diese beiden Punkte sind die, welche noch ein genaueres Studium erheischen.

Bei der folgenden Litteraturübersicht dieses Jahrhunderts ist auf solche Handbücher und Cataloge Rücksicht genommen, in denen die Diamantformen ausführlicher behandelt oder um neue Gestalten bereichert sind, und auf Schriften, die sich lediglich auf den Diamant beziehen.

15. Bournon, Comte de, Catalogue de la Collection Mineralogique, Londres 1813.
16. Brewster, Philosophical Magazine 1863, On the pressure cavities in Topas, Beryll and Diamond etc.
17. Brewster, Philosophical Magazine Vol. III. 4. sér. 1852 p. 284. On a remarkable property of the Diamond; desgleichen Poggend. Ann. Bd. 58, S. 450.
18. Cohen, Neues Jahrb. f. Mineral. 1876. Ueber Einschlüfse in Süd-Afrikanischen Diamanten.
19. Dana, a System of Mineralogy. London 1872, p. 21.
20. Descloizeaux, Poggend. Ann. Bd. 39. S. 447. Ueber Asterismus beim Diamant.
21. Descloizeaux, Manual de Minéralogie. Paris 1862.
22. Dufrénoy, Poggend. Ann. Bd. 94. S. 475. Ueber einen Diamantkrystall aus dem Distrikte Bogagem in Brasilien.
23. Dufrénoy, Traité de Minéralogie, Paris 1844—45.
24. Glocker, Journal f. prakt. Chemie 35. und 38. Bd. Ueber brasilianische Diamanten.
25. Göppert, Ueber Einschlüsse im Diamant, Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen bi Haarlem, 1864.
26. Haidinger, Handbuch der bestimmenden Mineralogie. Wien 1845.
27. Haidinger, Beschreibendes Verzeichnifs einer Sammlung von Diamanten etc. Wien 1852.

28. Haüy, Traité de Minéralogie. Paris 1801 und 1822, übersetzt von Weiſs und Karsten. Paris und Leipzig 1806.
29. Kenngott, Sitzungsberichte der Wiener Akadmie der Wissensch. Bd. X. S. 182. Diamant als Einschluſs in Diamant.
30. Lévy, Description d'une collection des minereaux formée p. H. Heuland. Londres 1837.
31. John Mawe, a treatise on Diamonds etc. London 1823.
32. Mohs, Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreichs. 2. Aufl. herausgeg. von Zippe. Wien 1836—1839.
33. John Murray, a memoir on the diamond. London 1831.
34. Parrot, mémoires de l'Akad. impér. d. sc. de St. Pétersbourg. X. Sér. Tom. I. p. 22 im Auszuge Neues Jahrb. für Mineral. 1838 p. 540.
35. A. Petzhold, Beiträge zur Naturgeschichte der Diamanten. Dresden u. Leipzig 1842.
36. Phillips, elementary introduction to Mineralogy. 9. Ed. By Brooke and Miller. London 1852.
37. G. Rose, Deutsche geol. Ges. Bd. IX. S. 14. Berichte d. Verh. d. Kgl. Akad. in Berlin 1853, S. 633 und Monatsberichte 1856, neue Diamanten des Berliner Museums (Löwenstimm'sche).
38. G. Rose, Monatsber. der Kgl. Akad. d. W. in Berlin 1872. S. 516. Verhalten der Graphits und Diamants bei Erhitzung.
39. G. Rose u. A. Sadebeck, das mineral. Museum der Univ. Berlin 1874.
40. A. Sadebeck, Angewandte Krystallographie. Berlin 1876.
41. Sartorius v. Waltershausen, Nachr. d. G. A. Univ. u. d. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen 1863 p. 135 u. 136.
42. v. Spix u. v. Martius, Reise in Brasilien. München 1828.
43. Vogsey, Frorieps Notizen 1827, Bd. XVI. Nr. 9. Ind. Diamanten.

I. Krystallformen des Diamanten.

A. Einfache Formen und Combinationen.

Beim Diamanten kommen sämmtliche 7 holoëdrische Formen theils für sich allein, theils in Combinationen vor, die Ikositetraëder sind die einzigen Formen, welche bis jetzt weder selbständig noch vorherrschend beobachtet sind.

1. Oktaëder[1]), ausgezeichnet durch glatte und glänzende Flächen, welche sämmtlich untereinander gleichartig sind. Ein Unterschied in der Beschaffenheit der abwechselnden Flächen, wie ihn z. B. G. Rose[2]) bei dem Borazit, A. Sadebeck[3]) bei der Blende nachgewiesen hat, ist beim Diamanten nicht wahrnehmbar.

2. Hexaëder[4]), die Flächen sind immer drusig, in Folge dessen weniger eben, meist gekrümmt, häufig im Mittelpunkt vertieft und wenig glänzend. Mit dem Oktaëder kommt es in den verschiedensten Combinationsverhältnissen vor.

3. Die Dodekaëder (Fig. 5) sind zweierlei Art, theils gestreift, parallel den längeren Flächendiagonalen, theils gewölbt. Die gestreiften Dodekaëder[5]) kommen selbständig oder in Combinationen mit Oktaëder und Hexaëder[6]) vor, in letzterem Falle ist das Hexaëder meist herrschend. Sie führen mitunter zu Triakisoktaëdern und Deltoëdern über.

Die gewölbten Dodokaëder[7]) sind nur in seltenen Fällen reine Dodekaëder, da die Flächendiagonalen meist als flache Kanten hervortreten,

---

[1]) (28) Haüy's primitiver Diamant; (30) Fig. 2; (2) Taf. III, Fig. 1.

[2]) G. Rose u. P. Riess, Abh. der Kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1843, physik. Kl. über Pyroëlektricität der Mineralien.

[3]) A. Sadebeck, Zeitschrift der Deutsch. geol. Ges. Bd. XXI., 1869 S. 620.

[4]) (28) Weiss beschreibt einen Krystall des Berliner Museums und stellt die angezweifelte Angabe von Engström in der Uebersetzung der Cronstedt'schen Mineralogie ausser Frage.

[5]) (2) Taf. III. Fig. 7. Octaèdre rectangulaire u. Taf. IV., Fig. 106.

[6]) (30) Fig. 7 u. 8.

[7]) (2) Taf. III. Fig. 17 u. 18.

ist dies nur bei den kürzeren Diagonalen der Fall, so gehen sie in Tetrakishexaëder über, sind beiderlei Diagonalen als Kanten ausgebildet, so hat man es im Grunde genommen mit Hexakisoktaëdern zu thun. Diese Dodekaëder kommen meist selbständig, seltener in Combinationen vor. Eben- und glattflächige Dodekaëder fehlen.

4. Ikositetraëder finden sich nach G. Rose (38) beim Diamanten als Krystallflächen gar nicht, waren ihm wenigstens nicht bekannt. Sie treten auch allerdings nur untergeordnet auf, sind zum Theil glatt und glänzend, zum Theil nach den symmetrischen Flächendiagonalen gewölbt.

Glatte Flächen sind bei einem eigenthümlich treppenartig ausgebildeten Krystall aus Süd-Afrika, welcher sich im Kieler Museum befindet, ausgebildet (Fig. 12). Fig. 9 stellt die ideale Ausbildung der Combination von Oktaëder mit Tetrakishexaëder dar, bei welcher die an der Treppe auftretenden Ikositetraëderflächen mit gestrichelten Linien eingezeichnet sind. Zwischen diesen Ikositetraëderflächen, welche dem rechten unteren Oktanten angehören und der rechten oberen Oktaëderfläche findet eine treppenartige Intermittenz statt, bei welcher je zwei sich schneidende Ikositetraëderflächen einspringende Winkel bilden, indem die rechts liegenden Flächen von Fig. 9 bei Fig. 12 links liegen und umgekehrt. Die Treppenbildung erschwerte zwar die Messung, aber durch mehrfache Wiederholungen wurde der Winkel, welchen die Ikositetraëderflächen mit der rechten unteren Oktaëderfläche bilden, im Mittel $= 140^\circ\ 30'$ gefunden und der mit der rechten oberen Oktaëderfläche $= 125^\circ$. Diese Winkel weisen auf das Ikositetraëder $(a:a:\frac{1}{5}a)$ hin, bei welchem sie nach der Rechnung $141^\circ\ 5'$ und $123^\circ\ 44'30''$ betragen. Die Differenzen zwischen den gemessenen und berechneten Winkeln sind in Betracht der etwas verschwommenen Bilder leicht erklärlich und auf die wahrscheinlichen Fehler der Messungen zurückführbar.

Auf der linken oberen Oktaëderfläche desselben Krystalls kommt in Form von schmalen und glänzenden Absätzen das Ikositetraëder $(a:a:\frac{1}{2}a)$ zur Erscheinung, dessen Flächen mit der Oktaëderfläche den scharf meſsbaren Winkel von 161° bilden.

Die gewölbten Ikositetraëderflächen sind bei Brasilianischen Krystallen vorhanden und finden sich schon unter G. Rose's Zeichnungen (G. Rose hat dieselben jedenfalls erst nach der Publication seiner Abhand-

lung (38) beobachtet). Sie erschienen als Abstumpfungen von Hexakisoktaëderkanten und sind so gewölbt, dafs sie allmälig in die Hexakisoktaëderflächen übergehen (Fig. 36 und 36a). Wegen der Wölbungen sind keine Messungen mit Erfolg ausführbar.

Sind die Hexakisoktaëder, wie es meist der Fall ist, Tetrakisdodekaëder, so müssen die Flächen dem Ikositetraëder $(a:a:\frac{1}{2}a)$ angehören, da sie als gerade Abstumpfungen der längsten Hexakisoktaëderkanten erscheinen.

Aufser der Wölbung parallel den Combinationskanten mit dem Hexakisoktaëder ist noch eine andere parallel den Combinationskanten mit dem Oktaëder nach der Hauptaxe hin wahrnehmbar, was auf Ikositetraëder mit kleinerem Coëfficienten hindeutet.

Fig. 40 zeigt Ikositetraëderflächen in Combination mit Triakisoktaëder regelmäfsige Eindrücke auf den Oktaëderflächen begrenzend.

Bei den Aetzeindrücken (Fig. 48) hat G. Rose (38) das Ikositetraëder $(a:a:\frac{1}{3}a)$ bestimmt, neben welchem aber noch andere vicinale Ikositetraëder vorhanden sind.

5. Triakisoktaëder treten selbständig auf mit Flächen, welche parallel den längeren Seiten gestreift sind, zuweilen auch in Combination mit gestreiftem Dodekaëder. Miller (36) giebt ihr Zeichen als $(a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{2}a)$ (Fig. 3) an. Untergeordnet erscheinen sie als ganz schmale glänzende Flächen innerhalb der regelmäfsig dreiseitigen Eindrücke auf den Oktaëderflächen (Fig. 49). Es sind vicinale Flächen, deren Zeichen ich jedoch nicht bestimmen konnte, ihre Grenzform ist das Dodekaëder.

6. Die Tetrakishexaëder[1]) sind dreierlei Art, *a)* selbständig auftretende, mit glänzenden, aber immer gewölbten Flächen, besonders in Brasilien. Ihr Zeichen läfst sich der Wölbungen wegen nicht ermitteln, aber es sind spitze Formen, welche dem Dodekaëder nahestehen und mit zunehmender Wölbung nach den Flächendiagonalen in Hexakisoktaëder hinüberspielen. *b)* Die Tetrakishexaëder in Combination mit dem Oktaëder (Fig. 9) kommen besonders in Süd-Afrika vor, sie sind uneben durch unregelmäfsige drusige Erhabenheiten und Knötchen, so dafs die Flächen

---

[1]) (2), Taf. IV, Fig. 66; (30) Fig. 5, 9, 15.

ein mattes Aussehen haben. Trotz dieser ungünstigen Flächenbeschaffenheit gestattet der schon oben erwähnte treppenartige Krystall (Fig. 12) durch einen scharf hervortretenden Zonenverband die sichere Bestimmung des Zeichens. In dem rechten oberen Oktanten sind die Combinationskanten des Oktaëders mit dem Tetrakishexaëder denen mit dem Ikositetraëder der Treppe parallel. Man ist nun in der Lage, die Fläche in eine Linearprojection einzutragen und erhält das Zeichen $(a:\frac{2}{3}a:\infty a)$, wodurch die Angabe von Miller (36) bestätigt wird.

Die auf den ersten Blick als vierflächig erscheinenden Zuspitzungen der Oktaëderflächen erweisen sich bei näherer Betrachtung meist als achtflächige, also auf Hexakisoktaëderflächen zurückführbare. Tritt dabei die mittlere Kante des Hexakisoktaëders sehr zurück, so kann man die Zuspitzungen als gewölbte Tetrakishexaëder betrachten, welche sich durch Streifen parallel den Flächendiagonalen als Zwischenformen der Hexakisoktaëder erweisen. Das Zeichen zweier derartiger Tetrakishexaëder hat G. Rose nach annähernden Messungen als $(a:\frac{3}{4}a:\infty a)$ und $(a:\frac{10}{11}a:\infty a)$ bestimmt. Die erstere dieser Formen giebt schon Lévy (30) an. Man hat es hier jedenfalls mit einer ganzen Reihe vicinaler Tetrakishexaëder zu thun, deren Zeichen zu dem der Hexakisoktaëder in inniger Beziehung steht, wie später gezeigt werden soll.

c) Die Tetrakishexaëder in Combination mit dem Hexaëder (Fig. 6) sind nicht recht glänzend, ihre Flächen erscheinen senkrecht gegen die Combinationskanten gestreift und bilden meist nur schmale Zuschärfungen der Hexaëderkanten. G. Rose machte Winkelmessungen, indem er die ganzen Flächen reflektiren liefs und erhielt so Zuschärfungswinkel von 152°—156° und Combinationskantenwinkel von 147°—148°, welche Winkel auf das Tetrakishexaëder $(a:\frac{1}{3}a:\infty a)$ mit 150° 9′ 29″ und 147° 55′ 30″ hinweisen. Mit den Zeichen $(a:\frac{3}{4}a:\infty a)$ und $(a:\frac{2}{3}a:\infty a)$ lassen sich die gemessenen Winkel nicht in Einklang bringen, da hier die Zuschärfungswinkel 163° 44′ und 143° 31′ betragen. Ferner kommt noch $(a:\frac{1}{2}a:\infty a)$ vor, wie sich aus den Zwillingen mit Sicherheit ergiebt.

Das verschiedene Zeichen der Tetrakishexaëder, welche mit dem Oktaëder auftreten, und derjenigen, welche an das Hexaëder gebunden sind, ist sehr bemerkenswerth und hängt mit dem verschiedenen Bau der oktaëdrischen und hexaëdrischen Krystalle zusammen.

7. Hexakisoktaëder (Fig. 2 u. 8)[1]) sind beim Diamant aufserordentlich häufig, ihre genaue Bestimmung stöfst jedoch auf grofse Schwierigkeiten, da die Flächen nie eben, sondern immer gekrümmt sind. Die Krümmung der Flächen erstreckt sich auch auf die dreierlei Kanten. Die längsten Kanten sind die schärfsten und regelmäfsigsten, sie erscheinen als Bögen, deren Sehnen die Dodekaëderkanten sind. Die Bögen haben eine sehr verschiedene Krümmung, sind zum Theil sehr flach und fallen fast mit den Dodekaëderkanten zusammen. In diesem Falle hat man es mit Hexakisoktaëdern zu thun, welche auf solche aus der Abtheilung der Tetrakisdodekaëder zurückzuführen sind.

Die kürzesten Kanten haben einen unregelmäfsigen Verlauf und liegen wohl nie in einer Ebene mit den kürzeren Diagonalen der Dodekaëderflächen, sondern sind vielfach gekrümmt und geknickt (Fig. 44). Zwei, bei den idealen Formen sich in den Endpunkten einer prismatischen Axe schneidende Kanten treffen bei den Krystallen meist nicht in einer Ecke zusammen, sondern sind mehr oder weniger gegeneinander verschoben. Sie kommen aber immer scharf zur Erscheinung.

Die mittleren Kanten treten weniger scharf hervor, in ihnen gehen die Flächen der benachbarten Oktanten durch Wölbung allmälig ineinander über (Fig. 44). Je mehr dies der Fall ist, desto mehr erhalten die Krystalle das Aussehen von Tetrakishexaëdern, oder auch von Dodekaëdern, wenn zugleich die kürzesten Kanten sehr zurücktreten.

Die Wölbungen der Flächen sind auf den verschiedenen Flächentheilen verschieden, nicht gleichmäfsig über die ganze Fläche verlaufend. Am wenigsten sind die Flächen an den mittleren Kanten gewölbt, am meisten an den Endpunkten der rhomboëdrischen Axen. Die Krümmungscurven sind keine bestimmten, sondern bei den verschiedenen Krystallen verschiedene, wefshalb sich kein Gesetz für dieselben feststellen läfst. Diese Ansicht hatte schon Haüy, welcher sagt (28): „übrigens behaupte ich nicht, dafs in Rücksicht der genannten Curven etwas constantes gelte, denn sie rühren von den Perturbationen her, welche die Krystallgesetze hier erleiden .... Wollte man, wie ich es gethan habe,

---

[1]) (2) Taf. IV. Fig. 65; (28), Uebersetzung, Taf. 62, Fig. 11; (30) Fig. 11 etc.

es versuchen, eines der variablen Gesetze, die sphaeroidische Formen hervorbringen können, dem Calcül zu unterwerfen, so wäre dies eine von denjenigen Untersuchungen, welche man sich erlaubt, blofs um seine Neugierde zu befriedigen."

Man kann zwei Arten von Hexakisoktaëdern unterscheiden je nach ihren Grenzformen, oktaëdrische und sphaeroidisch dodekaëdrische.

Die oktaëdrischen Hexakisoktaëder ξ (Fig. 2) sind meist mit dem Oktaëder combinirt (Fig. 4) und treten besonders bei den Süd-Afrikanischen Diamanten auf.

An ihnen habe ich den Versuch gemacht, goniometrische Messungen anzustellen, wobei eine ausserordentlich grofse Anzahl von Bildern erschien, die reihenförmig dicht nebeneinander lagen.

Bei einer derartigen Messung, welche sich auf die in einer mittleren Kante zusammenstossenden Hexakisoktaëderflächen bezog, stellte ich auf die Endreflexe ein und erhielt den mittleren Kanten zunächst Winkel von 160°—170°, die auf $(a:\frac{1}{5}a:\frac{1}{6}a)$ hindeuten, bei welcher Form dieser Winkel 165° 25′ beträgt. An dem anderen Ende zunächst den Endpunkten der rhomboëdrischen Axen habe ich mehreremals 150° gemessen, was mit $(a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{3}a)$ übereinstimmt, indem hier der Winkel = 149° ist. Es ist dies diejenige Form, welche überall, wohl auf die Autorität Millers (36) hin in den Hand- und Lehrbüchern angeführt wird. Zugleich ist es die dem Oktaëder am nächsten stehende Form unter den Tetrakisdodekaëdern, bei welchen in dem Zeichen $\left(a:\frac{1}{m-1}a:\frac{1}{m}a\right)$ $m-1$ und m eine ganze Zahl ist, da die nächste Form mit $m=2$ ein Ikositetraëder ergiebt.

Zwischen den beiden Hexakisoktaëdern $(a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{3}a)$ und $(a:\frac{1}{5}a:\frac{1}{6}a)$ q (Fig. 1) liegen noch zwei Tetrakisdodekaëder mit einfachem Zeichen $(a:\frac{1}{3}a:\frac{1}{4}a)$ und $(a:\frac{1}{4}a:\frac{1}{5}a)$.

Messungen an verschiedenen Krystallen haben ergeben, dafs $(a:\frac{1}{5}a:\frac{1}{6}a)$ nicht die Form mit den flachsten mittleren Kanten ist, aus einzelnen Messungen lassen sich noch Formen berechnen, bei denen $m > 6$ ist. Ueberhaupt zeigen die Krümmungscurven in der Zone der mittleren Kanten grofse Verschiedenheiten.

Die Combinationskanten mit dem Oktaëder sind in den meisten Fällen geradlinig, nur selten gekrümmt, bei Süd-Afrikanischen Krystallen

habe ich nie eine Krümmung der Kanten beobachtet. Sie bilden auf den Oktaëderflächen symmetrische Sechsecke, deren schärfere Ecken immer an den Oktaëderecken liegen (Fig. 39), nie ist von G. Rose oder mir ein reguläres Sechseck beobachtet worden. Ein solches müsste es sein, wenn das Hexakisoktaëder das Zeichen $(a : \frac{1}{2} a : \frac{1}{3} a)$ hätte, oder überhaupt das allgemeine Zeichen $\left(a : \frac{2}{m+1} a : \frac{1}{m} a\right)$. Derartige Hexakisoktaëder sind also hier ausgeschlossen. Die oben angeführte Messung von 150° läfst sich mithin nicht auf $(a : \frac{1}{2} a : \frac{1}{3} a)$ beziehen. Führt man sie auf den Reflex wirklicher Flächen zurück, so können diese nur einem Hexakisoktaëder angehören, welches zwischen $(a : \frac{1}{2} a : \frac{1}{3} a)$ und $(a : \frac{1}{3} a : \frac{1}{4} a)$ liegt. Wahrscheinlicher ist es jedoch, wie sich aus der Betrachtung der Tektonik ergeben wird, dafs die Reflexe von Flächentheilen herrühren, die von intermittirenden Hexakisoktaëderflächen gebildet sind.

Da der spitze Winkel der Sechsecke auf den Oktaëderflächen immer an den Oktaëderecken liegt, so sind sämmtliche Hexakisoktaëder hier ausgeschlossen, welche zwischen $(a : \frac{1}{2} a : \frac{1}{3} a)$ und $(a : a : \frac{1}{2} a)$ liegen.

G. Rose hat sich bemüht die ebenen Winkel der regelmäfsigen Sechsecke unter dem Mikroskop oder durch Auflegen einer Karte und Ausschneiden aus derselben zu messen. Es gelang ihm jedoch nicht, scharfe Resultate zu erlangen, da die Schenkel der zu messenden Winkel zu klein waren. Jedenfalls sind bei den verschiedenen Krystallen die Winkel öfters verschieden, indem verschiedene Hexakisoktaëder zu Grunde liegen. Bei den Süd-Afrikanischen Diamanten lassen sich zwei verschiedene Sechsecke bestimmen, bei dem einen betragen die Winkel im Durchschnitt 80° und 160°, bei dem anderen 88° und 152°. Die ersteren stimmen mit den Winkeln bei einem rothen Zwilling des Berliner Museums (39), welcher wahrscheinlich aus Brasilien (Bahia) stammt, überein, so dafs sie von einem weiter verbreiteten Hexakisoktaëder herzurühren scheinen. Zur Bestimmung des krystallographischen Zeichens des Hexakisoktaëders genügen natürlich die Winkel des Sechsecks nicht, es wäre dazu mindestens noch ein körperlicher Winkel erforderlich. Da ein solcher für die Rechnung nicht genügend mefsbar ist, kann man nur durch Vergleichung mit Winkeln von bekannten und berechneten Hexakisoktaëdern auf das Zeichen schliefsen. Legt man bei dieser Vergleichung

die durch Reflexmessungen erhaltene Reihe der Tetrakisdodekaëder zu Grunde, so ist für das Sechseck mit 80° und 160° die Uebereinstimmung mit dem durch $(a : \frac{1}{5} a : \frac{1}{6} a)$ hervorgebrachten eine solche, wie man sie nur bei den ungenauen Messungen erwarten durfte, die Winkel betragen nämlich hier 81° 46′ und 158° 14′.

Da also die Messungen der ebenen und körperlichen Winkel auf dieselbe Form hinweisen, so dürfte $(a:\frac{1}{5}a:\frac{1}{6}a)$ als eine vorkommende Form angenommen werden, weſshalb ich auch diese Form bei den Zeichnungen zu Grunde gelegt habe.

Auch das andere Sechseck mit 88° und 152° führt auf ein Hexakisoktaëder aus der Reflexreihe, indem das Sechseck, welches die Combinationkanten von $(a:\frac{1}{4}a:\frac{1}{5}a)$ auf den Oktaëderflächen bilden, Winkel von 87° 47′ und 152° 13′ hat, was auſserordentlich gut stimmt.

Von Interesse sind die Beziehungen der aufgefundenen Hexakisoktaëder zu den mit dem Oktaëder zusammen auftretenden Tetrakishexaëdern, $(a:\frac{2}{3}a:\infty a)$, $(a:\frac{3}{4}a:\infty a)$ u. $(a:\frac{10}{11}a:\infty a)$, da diese Formen sämmtlich die geraden Abstumpfungen der mittleren Kanten von Tetrakisdodekaëdern bilden, mithin diesen ihrem Vorkommen und krystallographischen Verhalten nach sehr nahe stehen. Sie bilden eine den Tetrakisdodekaëdern entsprechende Reihe, welche dadurch charakterisirt ist, daſs der Coëfficient von $a = \frac{m}{m+1}$ ist. Diese einfachen Beziehungen fehlen den mit dem Hexaëder auftretenden Tetrakishexaëdern.

Die ebenen Winkel der Sechsecke, welche die Tetrakishexaëder obiger Reihe auf den Oktaëderflächen hervorrufen, sind dieselben, wie die von Tetrakisdodekaëdern herrührenden, da je ein Tetrakishexaëder mit je einem Tetrakisdodekaëder und Oktaëder in eine Zone fällt, wie es bei folgenden Formen der Fall ist.

1. $(a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{3}a)$ und $(a:\frac{1}{2}a:\infty a)$ bilden Sechsecke von 120° und 120°.
2. $(a:\frac{1}{3}a:\frac{1}{4}a)$ „ $(a:\frac{2}{3}a:\infty a)$ „ „ „ 89° 12′ „ 141° 48′
3. $(a:\frac{1}{4}a:\frac{1}{5}a)$ „ $(a:\frac{3}{4}a:\infty a)$ „ „ „ 87° 47′ „ 152° 12′
4. $(a:\frac{1}{5}a:\frac{1}{6}a)$ „ $(a:\frac{4}{5}a:\infty a)$ „ „ „ 81° 46′ „ 158° 14′

Diese Reihe läſst sich beliebig weit fortführen und allgemein so ausdrücken, daſs Hexakisoktaëderflächen von $\left(a : \frac{1}{m-1} a : \frac{1}{m} a\right)$ und Tetra-

kishexaëderflächen von $\left(a : \frac{m-1}{m-2} a : \infty a\right)$ bei gleicher Gröfse von m auf den Oktaëderflächen gleiche Sechsecke bilden.

Trägt man die Flächen der beiderlei Formen in eine Linearprojection (Fig. 45) so ein, dafs die Axenabschnitte der Tetrakisdodekaëder sich wie $ma : \frac{m}{m-1} a$ verhalten und die Sectionslinien der Tetrakishexaëder die Axen in der Entfernung $\frac{m-1}{m-2} a$ scheiden, so erhält man Reihen von Zonenpunkten, welche in den Sectionslinien des Oktaëders liegen. Je gröfser m wird, desto mehr nähern sich die Zonenpunkte dem Kantenzonenpunkte des Oktaëders, in welchem die Sectionslinie des Dodekaëders diejenigen der Tetrakisdodekaëder und- hexaëder ersetzt, das Dodekaëder ist also nach dieser Seite hin die Grenzform.

Verfolgt man die Zonenpunkte auf der Sectionslinie des Oktaëders nach der anderen Seite hin, also über den von $(a : \frac{1}{2} a : \frac{1}{3} a)$ hinaus, so wird in dem allgemeinen Zeichen $\left(a : \frac{1}{m-1} a : \frac{1}{m} a\right)$ $m < 3$, bis es schliefslich $= 2$ wird und die Sectionslinie, dem Oktaëder parallel, dem Ikositetraëder $(a : a : \frac{1}{2} a)$ angehört. Da derartige Formen beim Diamanten nicht vorkommen, wie ich oben gezeigt habe, habe ich ihre Sectionslinien in die Projection nicht eingetragen.

Auch das Zeichen der Ikositetraëder, deren Sectionslinien in die auf den Sectionslinien der Oktaëderfläche gelegenen Zonenpunkte fallen, steht zu dem der Tetrakishexaëder in einer ganz bestimmten Abhängigkeit. Sie erhalten als allgemeines Zeichen, bezogen auf das m der Tetrakisdodekaëder, $\left(a : a : \frac{m-2}{m} a\right)$, so dafs ihre Zeichen für die oben angegebenen Zonen folgende sind:

für die 1. Zone $(a : a : \frac{1}{3} a)$
„ „ 2. „ $(a : a : \frac{1}{2} a)$
„ „ 3. „ $(a : a : \frac{3}{5} a)$
„ „ 4. „ $(a : a : \frac{2}{3} a)$.

Je gröfser m wird, desto mehr nähern sie sich dem Oktaëder.

Für die Triakisoktaëder, welche die kürzesten Kanten der Tetrakisdodekaëder gerade abstumpfen, ist das allgemeine Zeichen

$\left(a : \frac{2}{2m-1} a : \frac{2}{2m-1} a\right)$, also für die Abstumpfungen der Tetrakisdodekaëder

der 1. Zone = $(a : \frac{2}{5} a : \frac{2}{5} a)$
„ 2. „ „ $(a : \frac{2}{7} a : \frac{2}{7} a)$
„ 3. „ „ $(a : \frac{2}{9} a : \frac{2}{9} a)$
„ 4. „ „ $(a : \frac{2}{11} a : \frac{2}{11} a)$.

Es ist anzunehmen, dafs Triakisoktaëder dieser Reihe als Begrenzung der gleichseitig dreiseitigen Eindrücke auf den Oktaëderflächen besonders eine Rolle spielen.

Das Combinationsverhältnifs zwischen Hexakisoktaëder und Oktaëder ist ein sehr verschiedenes, von kleinen Zuspitzungen der Oktaëderecken an bis zu kleinen Abstumpfungen der sechsflächigen Ecken des Hexakisoktaëders. Letzteres tritt zuweilen auch allein mit sphaeroidischen Flächen auf, wie Fig. 2 zeigt, der Habitus ist dann im Allgemeinen ein oktaëdrischer, da durch den später zu besprechenden Schalenbau die Formen nur Scheinformen sind, so dafs ihre rhomboëdrischen Axen niedriger sind, als sie es bei reinen Tetrakisdodekaëdern sein müssten. Je mehr die Dodekaëderkanten sich herausheben, desto mehr gehen die Formen in die s p h a e r o i d i s c h d o d e k a ë d r i s c h e n ϑ (Fig. 8) über.

Diese sind selbständig besonders in Brasilien (Bahia) häufig, haben glatte und glänzende Flächen und nähern sich zuweilen auffallend der Kugelform, indem die Flächen nach verschiedenen Zonen gekrümmt sind. Während bei der ersten Art der Hexakisoktaëder die Flächen zumeist parallel den Combinationskanten mit dem Oktaëder gekrümmt sind und auf diese Weise in Tetrakishexaëder übergehen (Fig. 42), läfst sich hier noch eine zweite Krümmungscurve beobabachten, welche bei einigen Krystallen auf das Ikositetraëder $(a : a : \frac{1}{2} a)$ hinüberführt, Fig. 36*a*. Eine derartige Krümmung tritt deutlich hervor, wenn die Hexakisoktaëder mit dem Oktaëder combinirt sind, wie es zuweilen auch bei Brasilianischen Krystallen der Fall ist, die Combinationskanten haben dann nämlich einen etwas krummlinigen Verlauf. Wegen der deutlich hervortretenden doppelten Krümmung setzen diese Hexakisoktaëder den Messungen noch gröfsere Schwierigkeiten entgegen, als diejenigen der ersten Art.

Schliefslich kommen die Hexakisoktaëder noch als sechsflächige Zuspitzungen von Hexaëderecken vor σ (Fig. 37). Sie gehen dann bei den rein hexaëdrischen Krystallen in die schon oben erwähnten Tetrakishexaëder über, deren Zeichen darauf schliefsen läfst, dafs die Hexakisoktaëder andere sind, als die der 1. und 2. Art. Eine Messung war hier durchaus nicht ausführbar.

Das Oktaëder kann noch als dritte Form zu der Combination hinzutreten, wie die Individuen des Zwillings (Fig. 27) zeigen.

Damit sind die beim Diamant bekannten einfachen Formen und Combinationen erschöpft, die Mannigfaltigkeit der Formen wird aber noch durch verschiedene Ausbildungsformen erhöht.

B. Ausbildung der Krystalle.

Sehr häufig ist beim Diamant eine Ausbildung, welche sich der vollkommen regelmäfsig gedachten holoëdrischen sehr nähert und nur durch sehr geringe Abweichungen von derselben unterscheidet. Die Oktaëder aus Süd-Afrika stellen fast vollkommen ideale Formen dar, bei den sphaeroidisch-dodekaëdrischen Krystallen aus Brasilien sind häufig die Flächen so gleichmäfsig ausgebildet, dafs sich die Krystalle der Kugelform nähern.

Daran schliefsen sich dann Formen, welche geringe Verschiebungen der einzelnen Flächen gegeneinander haben, ohne dafs sich dabei irgend welche Gesetzmäfsigkeit erkennen liefse, so dafs dieselben kein weiteres allgemeines Interesse darbieten.

Als Seltenheit kommen tetraëdrisch-hemiëdrisch ausgebildete Krystalle vor.

Hexakistetraëder mit gewölbten Flächen habe ich aus Süd-Afrika bei Herrn Gutruf gesehen, auch in Brasilien sind sie gefunden worden.

Ein Deltoëder aus Brasilien befindet sich im Berliner Museum, dasselbe ist stark gestreift in der Richtung der Oktaëderkanten und mufs als eine componirte Form angesehen werden.

Triakistetraëder sind nicht bekannt, bei Fig. 36 treten etwas die längeren Kanten eines solchen hervor.

Tetraëder fehlen, jedoch kann man leicht bei der deutlichen Spaltbarkeit nach den Oktaëderflächen tetraëdrische Spaltungsstücke er-

halten. Das Fehlen des Tetraëders ist sehr bemerkenswerth und mufs Bedenken gegen die Auffassung des Diamanten als hemiëdrisch erwecken. Diese Bedenken werden dadurch erhöht, dafs man nie einen Unterschied in der Beschaffenheit der Flächen der abwechselnden Oktanten wahrnehmen kann und dafs in den meisten Fällen in sämmtlichen Oktanten dieselben Flächen auftreten. Eine Verschiedenheit in der Ausbildung der abwechselnden Oktanten würde Fig. 36 zeigen, wenn man dieselbe als Durchwachsungszwilling auffafst, die erste Stellung wäre hier durch das Auftreten von Triakistetraëderflächen bezeichnet. Andere Beispiele fehlen.

Dagegen kommen unter den Süd-Afrikanischen Diamanten eigenthümliche hemimorphisch ausgebildete Formen vor und zwar zunächst in Bezug auf eine krystallographische Grundaxe. Fig. 10 stellt einen derartigen Krystall dar, welcher an dem oberen Ende vollkommen holoëdrisch Oktaëder und Hexakisoktaëder zeigt, an dem unteren nur die Hexakisoktaëderflächen aus den abwechselnden Oktanten, also Hexakistetraëder. Dieses Zusammenvorkommen von holoëdrischer und hemiëdrischer Ausbildung an demselben Krystall spricht sehr dafür, dafs die seltenen hemiëdrischen Krystalle überhaupt nur als Ausbildungsformen zu betrachten sind.

Noch bei anderen Mineralien, deren holoëdriche Natur nicht anzuzweifeln ist, kann man hemiëdrische Ausbildungsformen beobachten, z. B. beim Spinell von Ceylon. Beim Schwefel kommt nach G. vom Rath[1]) zuweilen das Oktaëder $(a : b : \frac{1}{3} c)$ hemiëdrisch vor, ohne dafs man dadurch gezwungen wäre, den Schwefel für hemiëdrisch zu halten.

Anderweitige hemimorphisch ausgebildete Krystalle habe ich unter den Süd-Afrikanischen beobachtet, der Pseudohemimorphismus findet hier an einer prismatischen Axe statt (Fig. 7). An dem einen Ende der Axe ist der Krystall vollkommen regelmäfsig ausgebildet, an dem anderen dagegen ist nur eine drusige, vielfach gekrümmte Dodekaëderfläche vorhanden, der Krystall erscheint gewissermafsen durch eine Dodekaëderfläche halbirt.

Schliefslich kann auch eine rhomboëdrische Axe die Axe eines Pseudohemimorphismus sein, was jedoch bei einfachen Krystallen bisher noch nicht beobachtet ist, dagegen bei einem Zwilling aus der Seligmann'schen

---

[1]) Poggend, Ann. Erg. Bd. VI. S. 337.

Sammlung der Fall ist. Denkt man sich bei Fig. 17 die dicke eingeschaltete Lamelle fort, so hat das Individuum I an dem vorderen Ende der Zwillingsaxe Oktaëder und Hexakisoktaëder, an dem hinteren dagegen nur Tetrakishexaëder.

In ähnlicher Weise, wie bei der pseudohemimorphen Ausbildungsform machen sich auch bei den vorkommenden Pseudosymmetrieen die dreierlei krystallographischen Axen geltend. Unter diesen ist die rhomboëdrische die häufigste und zwar meist in der Art, dafs die Krystalle in der Richtung einer rhomboëdrischen Axe verkürzt sind. Dies ist besonders bei dodekaëdrischen Krystallen aus Brasilien der Fall, das Dodekaëder erscheint dabei als ein niedriges hexagonales Prisma 2. Ordnung mit Rhomboëder, die Hexakisoktaëder bilden 12 seitige Prismen mit flacher skalenoëdrischer Endigung und 2 dazwischen liegenden steileren Skalenoëdern, wie es Fig. 11 bei einem in der Richtung einer rhomboëdrischen Axe verlängerten Hexakisoktaëder aus Brasilien zeigt. Fig. 43 stellt denselben Krystall mit eigenthümlicher Verkümmerung an dem einen Ende der verlängerten Axe dar, wodurch der Krystall ein keulenartiges Aussehen (27) erhält.

Verkürzungen sind noch besonders bei Zwillingen nach dem Spinellgesetz in der Richtung der Zwillingsaxe häufig.

Durch Hervortreten einer prismatischen Zwischenaxe entsteht rhombische Pseudosymmetrie, John Mawe[1]) zeichnet einen derartig verlängerten dodekaëdrisch-sphaeroidischen Krystall.

Selten macht sich eine Grundaxe besonders geltend, so dafs pseudoquadratische Formen sehr zurücktreten.

C. Zwillinge.

G. Rose nahm zwei Gesetze beim Diamanten an, Zwillingsaxe eine rhomboëdrische Axe und Zwillings-Axe eine prismatische Axe.

I. Zwillingsaxe eine rhomboëdrische Axe.

Es ist dies das im regulären System verbreitetste Gesetz, welches beim Diamanten in sehr mannigfaltigen Verwachsungen vorkommt.

---

[1]) Citat (31), Taf. II. Fig. 10.

a) Aneinanderwachsungszwillinge mit der Zwillingsebene.

1. Der gewöhnliche Oktaëderzwilling (Fig. 13), wie er beim Spinell, Magneteisenerz so häufig vorkommt, ist beim Diamant seltener, da die Zuspitzungen der Oktaëderecken durch Tetrakishexaëder oder Hexakisoktaëder fast nie fehlen. Nur wenn diese Formen sehr zurücktreten, erhalten die Krystalle ein spinellartiges Aussehen, was sowohl bei Süd-Afrikanischen, wie Brasilianischen der Fall sein kann. Durch starke Verkürzung in der Richtung der Zwillingsaxe erscheinen besonders in Bahia die Zwillinge als dünne dreiseitige Tafeln.

Bei allen diesen Zwillingen verhalten sich die beiden, auf der Zwillingsaxe senkrechten Oktaëderflächen vollkommen gleich, während sie zum Beispiel bei der unzweifelhaft hemiëdrischen Blende verschieden sind, indem die eine dem 1., die andere dem 2. Tetraëder angehört.

2. Die Hexakisoktaëderzwillinge (Fig. 15) haben grofse Aehnlichkeit mit den Dodekaëderzwillingen (Fig. 23), da es meist Tetrakisdodekaëder sind, deren vierkantige Ecken nur wenig über den Dodekaëderflächen erhaben sind. Fig. 15 stellt einen idealen Hexakisoktaëderzwilling dar, dessen beide Individuen die Hälften eines Individuums sind. Vergleicht man diesen Zwilling mit dem gleichgezeichneten Dodekaëderzwilling (Fig. 23), so findet man sämmtliche Kanten des letzteren bei dem ersteren wieder und beide Zwillinge zeigen eine deutliche rhomboëdrische Pseudosymmetrie. Der Dodekaëderzwilling bildet, da je zwei an der Zwillingsgrenze zusammenstofsende Dodekaëderflächen in eine Ebene fallen müssen, ein hexagonales Prisma, welches in Bezug auf die die Endigung bildenden Rhomboëderflächen zweiter Ordnung ist. Diese sind an beiden Enden auf denselben Prismenkanten gerade aufgesetzt, wie es bei den Zwillingen des hexagonalen Systems nach dem Gesetz „Zwillingsaxe die Hauptaxe" der Fall ist. Bei dem Hexakisoktaëderzwilling erscheinen an Stelle jeder Prismenfläche zunächst zwei Flächen aus der Zone der Zwillingsaxe, durch deren Mitten die Zwillingsebene hindurchgeht. Sie bilden ein symmetrisch zwölfseitiges Prisma, von welchem jedoch nur die einen abwechselnden Kanten als Kanten erscheinen, die anderen abwechselnden in Ecken liegen würden, welche die Prismenflächen mit steilen Skalenoëderflächen bilden. Die Rhomboëderflächen der Dodekaëderzwillinge zerfallen in zwei Skalenoëder, von denen das flachere an den Enden der Zwillingsaxe liegt.

Die bei dem idealen Zwilling an der Zwillingsebene in eine Ebene fallenden Flächen können wegen der Wölbung der Flächen bei den Krystallen nicht genau zusammenfallen, ebensowenig wie die der Zwillingsaxe parallelen Kanten gerade Linien darstellen. Die Zwillingsebene tritt nun dadurch hervor, dafs sich von ihr aus die Flächen und Kanten nach entgegengesetzten Seiten krümmen. Durch Verkürzung in der Richtung der Zwillingsaxe werden zunächst die Pseudoprismenflächen und die an dieselben grenzenden steilen Pseudoskalenoëderflächen immer kleiner und kleiner, so dafs sich letztere in Kanten treffen und die Zwillingsebene als symmetrisches Zwölfeck mit geraden Abstumpfungen der stumpferen Ecken erscheint. Verschwinden dann die kleineren Pseudoprismenflächen ganz, so dafs die Zwillingsebene durch die Endpunkte von drei rhomboëdrischen Axen geht, so bleibt ein symmetrisch sechsseitiges Prisma übrig, von welchem jedoch nur drei abwechselnde Kanten vorhanden sind, an Stelle der drei anderen abwechselnden Kanten liegen Pseudoskalenoëderflächen und die Zwillingsebene ist wieder ein Zwölfeck, aber mit dreierlei verschiedenen Ecken. Reicht die Zwillingsebene noch weiter nach dem Endpunkt der Zwillingsaxe hin, so schneidet sie auch die oberen Skalenoëderflächen und bildet ein Achtzehneck. Schliefslich schneidet sie nur die Flächen des stumpfen Pseudoskalenoëders am Ende der Zwillingsaxe, bildet dann ein symmetrisches Sechseck, welches die Basis einer doppelt sechsseitigen Pyramide mit abwechselnd stumpferen und spitzeren Endkanten (vgl. Fig. 16) ist. Ganz ähnlich sehen stark verkürzte Tetrakishexaëder aus. Sind die stumpferen Kanten sehr stumpf, so erscheinen die Zwillinge wie doppelt dreiseitige Pyramiden, welche aus Triakisoktaëdern entstehen können.

Bei dem Hexakisoktaëder $(a : \frac{1}{2} a : \frac{1}{3} a)$ und dem Tetrakishexaëder $(a : \frac{1}{2} a : \infty a)$ ist die doppeltsechsseitige Pyramide ein Pseudohexagondodekaëder, was ich jedoch beim Diamanten nie beobachtet habe.

3. Zwillinge der Combination von Oktaëder und Hexakisoktaëder (Fig. 14) sind bei weitem am häufigsten, besonders in Süd-Afrika. Die Hexakisoktaëderflächen tragen hauptsächlich dazu bei, die einspringenden Winkel des gewöhnlichen Spinellzwillings zu verdecken, indem sie an diesen Stellen vornehmlich ausgedehnt sind. Dagegen treten die Oktaëderflächen, welche die ausspringenden Winkel bilden, gewöhnlich

stark hervor und je mehr sie sich ausdehnen, desto mehr erhalten die Zwillinge eine allgemein dreiseitige Gestalt, welche durch Verkürzung in der Richtung der Zwillingsaxe noch mehr hervortritt.

Bei allen diesen Aneinanderwachsungszwillingen mit der Zwillingsebene ist die Zwillingsgrenze deutlich zu erkennen und erscheint gewissermafsen wie eine Naht, wefshalb sie auch von den Amsterdamer Diamantarbeitern „Nahtsteine" genannt werden. Nach der Zwillingsebene lassen sich die beiden Individuen leicht trennen, so dafs bei der Verarbeitung jeder Zwilling zwei Steine liefert, welche sich bei starker Verkürzung nur zu Rosetten eignen.

4. Wiederholte Zwillingsbildung findet zunächst in der Weise statt, dafs sämmtliche Individuen parallele Zwillingsebenen haben, also immer die abwechselnden I. und III., II. und IV. etc. eine gleiche Lage. Eine derartige Verwachsung von drei Individuen zeigt Fig. 17, welche einen Krystall aus der Seligmann'schen Sammlung darstellt. Alle drei Individuen sind verschieden ausgebildet, Individuum I, in der Figur das vorderste, stellt Oktaëder mit Hexakisoktaëder dar und entspricht dem vorderen Individuum bei Fig. 13; Individuum III, welches auf der Hinterseite liegt, zeigt nur die einem Tetrakishexaëder angehörige symmetrisch sechsseitige Pyramide; das II., mittlere Individuum ist nach der Zwillingsebene tafelförmig, seine der Zwillingsebene entsprechenden Oktaëderflächen ragen über die Flächen der beiden anderen Individuen hinaus und zwar vorn an den Stellen, wo bei dem idealen Zwilling die ausspringenden Zwillingswinkel der Oktaëderflächen liegen, an der Stelle der einspringenden Winkel der einfachen Oktaëderzwillinge fallen die Hexakisoktaëderflächen am Individium I und II vorn zusammen, während hinten die Oktaëderfläche am Individuum II nur zum Theil von der sechsseitigen Pyramide III bedeckt wird, also an den abwechselnden Stellen mit der vorderen Oktaëderfläche hervorragt.

Fafst man Individuum I und III als ein Individuum auf, so ist dafselbe in der Richtung der Zwillingsaxe hemimorph (vergl. oben S. 104) und Individuum III stellt eine etwas dicke eingeschaltete Lamelle dar.

Derartige Lamellen hat schon G. Rose bei dodekaëdrisch sphaeroidischen Krystallen beobachtet, wie sich dergleichen aus Brasilien und Süd-Afrika auch im Kieler Museum befinden (Fig. 24).

Stellt man ein Dodekaëder mit einer rhomboëdrischen Axe vertical und ist diese Axe zugleich Zwillingsaxe, so fallen die verticalen Flächen einer Lamelle mit den verticalen des Hauptindividuums natürlich in eine Ebene und man kann die Lamelle nur an der abweichenden Streifung und Wölbung erkennen. Die Zwillingsgrenzen stehen senkrecht auf den Dodekaëderkanten, schneiden also zwei gegenüberliegende Seiten im Verhältnifs von $\frac{1}{3}:\frac{2}{3}$ ihrer Länge. Die Streifung, welche die Lamellen besonders hervortreten läfst, geht parallel den langen Diagonalen der Dodekaëderflächen und bildet an der Zwillingsgrenze Winkel von 70° 32′.

Die Lamellen sind mitunter äufserst dünn und erscheinen nur als feine Streifen, welche sich zum Theil über den ganzen Krystall verfolgen lassen, zum Theil aber auch plötzlich abbrechen, immer aber von der Flächenstreifung, abgesehen von der Lage, durch die vollkommene Geradlinigkeit unterschieden sind.

Diese Streifen sind ganz analog denen der triklinen Feldspäthe, des Kalkspaths, des Leucits, der Blende etc.

Die dickeren Lamellen lassen die Zwillingsgrenzen nicht immer geradlinig hervortreten, indem an denselben noch Flächen auftreten, welche den am Ende der Zwillingsaxe liegenden angehören. Diese Flächen erscheinen als kleine dreieckige Erhöhungen, durch welche die Zwillingsgrenze einen etwas sägenartig begrenzten Verlauf erhält.

Gehen die Lamellen nicht durch die der Zwillingsaxe parallelen Dodekaëderflächen, sondern durch die am Ende derselben liegenden, so erscheinen sie als Streifen parallel den längeren Diagonalen der Flächen, also der Flächenstreifung parallel. Derartige Lamellen sind jedoch im Allgemeinen selten.

D. Brewster (17) fand bei Untersuchung einer planconvexen Platte die ganze ebene Oktaëderfläche bedeckt mit 100 kleinen parallelen Bändern, welche das Licht mehr oder weniger stark reflectirten Bei Aenderung der Beleuchtung wurden die dunklen Bänder lichter, die lichten dunkler. Diese Erscheinung findet ihre einfache Erklärung darin, dafs in der Platte zahlreiche parallele Zwillingslamellen eingeschaltet sind, wobei ja die benachbarten Lamellen immer eine verschiedene Lage haben.

Treten die Zwillingsstreifen auf einer und derselben Dodekaëderfläche nach verschiedenen Richtungen auf, so ist das eine Folge der

wiederholten Zwillingsbildung mit geneigten Zwillingsebenen. Da eine Oktaëderfläche Zwillingsebene ist, so können nach 4 verschiedenen Richtungen Zwillingslamellen eingeschaltet sein, welche Streifen hervorrufen, von denen zweierlei auf den beiderlei Kanten einer Fläche senkrecht stehen und zwei der Richtung nach den längeren Diagonalen der Flächen parallel gehen, so dafs dreierlei Streifensysteme vorhanden sein können. Die Streifen verschiedener Systeme setzen zuweilen quer durcheinander, zuweilen ist der eine Streifen durch einen anderen in zwei gegeneinander verschobene Theile getrennt. Theoretisch müssen bei sich kreuzenden Lamellen im Innern des Krystalls hohle Canäle entstehen, in ähnlicher Weise, wie solche G. Rose[1]) beim Kalkspath beschrieben hat. Je zwei Lamellen, welche auf einer Dodekaëderfläche Streifen hervorrufen, die auf den beiderlei Kanten senkrecht stehen, müfsten sich in Canälen treffen, welche die Gestalt von rhombischen Prismen mit dem Oktaëderwinkel von 109° 28′ haben. Derartige Canäle habe ich jedoch direct nie beobachten können.

Den nach verschiedenen Richtungen eingeschalteten Lamellen liegt die symmetrische Wiederholung der Zwillingsbildung zu Grunde, wobei ein Individuum der Stock ist und die Zwillingsaxen gegeneinander geneigt sind.

Die andere Art der Wiederholung ist die kreisförmige, bei welcher die Zwillingsaxen sämmtlich in eine Ebene fallen und die Individuen III wohl gegen II, aber nicht gegen I in Zwillingsstellung stehen. Eine derartige Wiederholung von 5 Individuen, welche G. Rose beim Golde[2]) (Fig. 18) nachgewiesen hat, wurde von Sartorius von Waltershausen (41) bei einem Brasilianischen Krystall (Fig. 21) gefunden, welcher sich im Besitze des Herrn Koster in Amsterdam befindet.

Die Zeichnung habe ich nach einem, mir gütigst von Herrn Sartorius von Waltershausen übersendeten Modell angefertigt. Dieser Fünfling unterscheidet sich nur dadurch von dem des Goldes, dafs die Hexaëderflächen fehlen und dafs die Oktaëderflächen, welche an den

---

[1]) G. Rose, Abh. der Kgl. Akad. d. Wissensch. in Berlin 1868, S. 57.

[2]) G. Rose, Poggend. Ann. Bd. 23, S. 166.

Zwillingsgrenzen einspringende Winkel bilden, sehr verkümmert sind, so dafs die unter den ausspringenden Winkeln zusammenstofsenden herrschen und jedes Individuum eine tetraëdrische Ausbildung in der Art zeigt, dafs sämmtliche sichtbare Tetraëderkanten in einer Ebene liegen. Zwischen Individuum IV und V bleibt dann ein Spalt übrig, gebildet von 2 unter 7° 22′ 43″ sich schneidenden Oktaëderflächen. Dieser Spalt ist jedoch kaum zu sehen, da er theilweise von Diamantsubstanz ausgefüllt ist.

Die Zwillingsgruppe erscheint demnach als eine doppelt fünfseitige Pyramide mit kleinen einspringenden Winkeln an den Seitenecken. Die Seitenkantenwinkel sind die Tetraëderwinkel (70° 32′), die Endkantenwinkel die doppelten Tetraëderwinkel (141° 30′), mit Ausnahme des zwischen IV und V, welcher 137° 30′ beträgt. Diese Winkel konnte Sartorius von Waltershausen bei den spiegelnden Flächen genau messen. Je zwei gegeneinander in Zwillingsstellung befindliche Tetraëder sind mit einer Fläche derartig verbunden, dafs sie für sich eine doppelt dreiseitige Pyramide bilden.

Nimmt man zwei Tetraëder gleicher Art und Stellung, so kann durch Zwillingsbildung nie eine derartige Doppelpyramide entstehen, da es keine Axe giebt, in welcher das eine Individuum gegen das andere um 180° gedreht werden kann, so dafs eine derartige Stellung hervorgeht. Dieselbe liefse sich nur auf die Art erklären, dafs das eine Tetraëder ein 1., das andere ein 2. wäre. Eine derartige Verwachsung zweier verschiedener Tetraëder ist jedoch bisher nicht beobachtet und würde auch eine verschiedene Beschaffenheit der abwechselnden Flächen der fünfseitigen Pyramide voraussetzen.

Demnach liefert die tetraëdrische Ausbildung der Individuen dieses Fünflings keinen Beweis für die Hemiëdrie des Diamanten, spricht im Gegentheil mehr gegen dieselbe und zeigt recht deutlich, wie die tetraëdrische Ausbildung ohne Hemiëdrie möglich ist. In diesem Fall erklärt sie sich aus dem Bestreben der Individuen, die einspringenden Winkel zu verdecken, eine Erscheinung, welche bei den Zwillingen überaus häufig ist, z. B. beim Fahlerz [1]), Flufsspath etc.

---

[1]) A. Sadebeck, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. XXIV. Bd. S. 427.

b) Durchwachsungszwillinge.

1. Hexaëderzwillinge (Fig. 26) kommen bei Brasilianischen Diamanten vor und haben grofse Aehnlichkeit mit den bekannten Englischen Flufsspathzwillingen, indem aus einem herrschenden Individuum Zwillingsecken herausragen. Das Hexaëder ist häufig combinirt mit Tetrakishexaëder, welches mehr oder minder breite Zuschärfungen der Kanten bildet. An den Endpunkten der Zwillingsaxen spiegelt deutlich je eine Tetrakishexaëderfläche des einen Individuums mit je einer des anderen zusammen, diese Flächen fallen also in eine Ebene und müssen dem Tetrakishexaëder $(a:\frac{1}{2}a:\infty a)$ angehören. Denn nur bei dieser Form bilden die Flächen an den Enden der rhomboëdrischen Axen gleichkantige sechsflächige Pyramiden, bei allen anderen Tetrakishexaëdern Pyramiden mit abwechselnd schärferen und stumpferen Kanten, so dafs in Zwillingsstellung die schärferen Kanten des einen Individuums da zu liegen kommen, wo bei dem anderen die stumpferen liegen.

Die Art und Weise der Ausbildung dieser Zwillinge ist wie beim Flufsspath eine sehr verschiedene, mehr oder minder regelmäfsige. Durch grofse Regelmäfsigkeit ist ein Brasilianischer Krystall aus der Seligmannschen Sammlung (Fig. 17 und 18) ausgezeichnet. Dieser Krystall hatte schon G. Rose vorgelegen und war von ihm folgendermafsen gedeutet worden. Ein hexaëdrischer Durchkreuzungszwilling, wie ihn Fig. 26 mit verticaler Zwillingsaxe darstellt, ist in der Weise ausgebildet, dafs jede freie Ecke als besonderes Individuum hervortritt, so dafs das obere und untere gegeneinander Zwillingsstellung haben und ebenso je zwei in der horizontalen Zwillingsebene einander gegenüberliegende Individuen. Fig. 27 stellt den natürlichen Krystall in der Fig. 26 entsprechenden Stellung dar und Fig. 28 ist eine Horizontalprojection auf die Zwillingsebene. Die Einzelindividuen sind Combinationen von Oktaëder, Hexaëder und Hexakisoktaëder, letzteres im Allgemeinen vorherrschend und wegen der Aehnlichkeit mit sphaeroidisch dodekaëdrischen Formen mit $\mathfrak{S}$ bezeichnet. Die Oktaëderflächen sind glatt und glänzend, die Hexaëderflächen rauh durch unregelmäfsige Vertiefungen und Erhabenheiten.

Ausgehend von dem oberen Individuum ist die Ausbildung folgende: Die Hexaëderflächen sind bei diesem stark entwickelt, die Ecken

durch Hexakisoktaëder zugespitzt, am Ende der Zwillingsaxe liegt eine Oktaëderfläche. An die Hexaëderflächen grenzen unter einspringenden Winkeln Oktaëderflächen der drei sich gegen das obere Individuum in Zwillingsstellung befindlichen Krystalle und zwar auf der Zwillingsaxe senkrechte Oktaëderflächen. Die Hexakisoktaëderflächen bilden treppenförmige Absätze, indem die Flächen, welche an die beiderlei Ecken einer Kante gehören, alterniren und so einspringende Winkel bilden, wodurch die Kanten eingeschnürt erscheinen und die drei Individuen an der horizontalen Zwillingsgrenze, welche mit dem oberen eine gleiche Stellung haben, als besondere Individuen hervortreten. Sie bilden mit den drei in Zwillingsstellung befindlichen einen Kranz. Die untere Hälfte ist der oberen vollkommen gleich und erscheint nur gegen dieselbe um 60° gedreht, so dafs die an der Zwillingsebene sich treffenden Individuen gegeneinander in Zwillingsstellung stehen und ebenso das untere gegen das obere. In den Figuren haben die weifs gelassenen Individuen untereinander eine gleiche Stellung und ebenso die schwarz angelegten.

Die horizontale Zwillingsgrenze der sechs oberen und sechs unteren Individuen ist deutlich erkennbar, obgleich die Hexakisoktaëderflächen der beiderlei Individuen fast genau in eine Ebene fallen.

Diese eigenthümliche Krystallgruppe repräsentirt eine Verwachsung von 14 Individuen. Da jedes Individuum bei vollständiger Ausbildung $48 + 8 + 6 = 62$ Flächen hat, so sind von der Natur $14 \times 62 = 868$ Flächen angelegt!

Die meisten Hexaëderzwillinge zeigen eine geringere Regelmäfsigkeit, indem nur kleinere Ecken aus einem herrschenden Individuum herausragen. Die Grenzen der Individuen sind dann nicht scharf, da an denselben vornehmlich eine Anlagerung von Diamantsubstanz stattgefunden hat, ganz in ähnlicher Weise, wie es auch beim Flufsspath der Fall ist. Es kehrt also hier die Erscheinung wieder, dafs die Natur gewissermafsen bestrebt ist, die einspringenden Winkel zu verdecken.

6. Oktaëdrische Durchwachsungszwillinge sind in vollkommen regelmäfsiger Ausbildung, wie sie Fig. 19 darstellt und wie sie beim Bleiglanz vorkommt, beim Diamanten nicht bekannt. Hier findet immer eine Verkürzung in der Zwillingsaxe statt und besonders in Süd-Afrika kommt eine eigenthümliche, Fig. 22 dargestellte Verwachsung vor,

welche zu den Aneinanderwachsungszwillingen in sehr einfacher Beziehung steht. Man erhält dieselbe, wenn man 2 einfache, spinellartig ausgebildete Zwillinge parallel nebeneinander legt und den einen gegen den anderen in der Zwillingsebene oder senkrecht gegen dieselbe um 180° dreht, es steht dann das obere und untere Individuum des einen Zwillings gegen das obere und untere des anderen in Zwillingsstellung, das obere des einen hat dieselbe Lage, wie das untere des anderen und umgekehrt. Zwei derartig gestellte Zwillinge sind nun senkrecht gegen die Zwillingsebene, also mit einer Fläche des Ikositetraëders $(a:a:\frac{1}{2}a)$ verbunden, so dafs die der Zwillingsebene parallelen Oktaëderflächen einen Rhombus bilden.

Die seitlichen Oktaëderflächen, welche an dem stumpfen Winkel des Rhombus liegen, stofsen in einer stumpfen Zwillingsecke zusammen, die von den spitzen Winkeln ausgehenden dreieckigen Flächen in einspringenden Winkeln an der Zwillingsgrenze. Während also bei Fig. 19 die der Zwillingsebene parallelen Oktaëderflächen sich symmetrisch durchdringen, liegen sie hier nur nebeneinander, indem die Durchwachsung nur an einer Oktaëderkante stattfindet, nicht an allen dreien, wie es der Symmetrie des regulären Systems entsprechen würde.

Die durch diese Art der Durchwachsung entstehende Pseudosymmetrie ist eine rhombische, welche besonders hervortritt, wenn die an den spitzen Rhombenwinkeln liegenden einspringenden Winkel verdeckt sind. Unter der Voraussetzung, dafs nur Oktaëderflächen vorhanden sind, stellt der Zwilling ein Rhombenoktaëder mit gerader Endfläche dar. Reine Oktaëderzwillinge kommen jedoch nicht vor, die hinzutretenden Hexakisoktaëder sind sogar meist herrschend.

Diese Durchwachsungszwillinge sind nun durch allmälige Uebergänge mit den einfachen Aneinanderwachsungszwillingen in der Art verbunden, dafs bei letzteren neben der Zwillingsebene noch eine darauf senkrechte Fläche Zusammensetzungsfläche ist, so dafs Ineinanderwachsungszwillinge entstehen.

Fig. 22 stellt einen gewöhlichen spinellartigen Zwilling aus Süd-Afrika dar, bei welchem das hintere Individuum (I) sich unten über die Zwillingsebene hinaus so weit nach vorn ausdehnt, bis die der Zwillingsebene parallele vordere Oktaëderfläche mit der gleichen vorderen Oktaëderfläche des anderen Individuums in eine Ebene fällt und die beiden Ok-

taëderflächen einen Rhombus bilden, ganz wie bei Fig. 22. Aus dieser Figur kann man den vorliegenden Zwilling in der Weise ableiten, dafs das untere hintere Individuum fehlt und so das obere hintere und untere vordere ein zusammenhängendes Individuum bilden. Das vordere Individuum (II) ist also in das herrschende (I) gewissermafsen zwillingsartig eingedrückt.

Dehnt sich das untere Individuum eines einfachen spinellartigen Zwillings nicht nur unten, sondern auch oben zu beiden Seiten aus, so dafs seitlich die Zwillingswinkel ganz verschwinden, so wird die vordere Oktaëderfläche des vorderen Individuums an allen 3 Kanten von der Oktaëderfläche des unteren umgeben und erscheint in derselben als eingeschriebenes Dreieck (Fig. 25, Horizontalprojection auf die Zwillingebene), Individuum II also gewissermafsen in Individuum I eingekeilt. Bei Fig. 25, welche einen Brasilianischen Krystall (39) darstellt, liegt die der Zwillingsebene parallele Oktaëderfläche von Individuum II etwas höher, als die von I, so dafs letztere mit den seitlichen Oktaëderflächen des I. einspringende Winkel bildet. Wären die beiden Oktaëderflächen genau in einem Niveau und kämen an der Zwillingsgrenze keine anderen Flächen zur Erscheinung, so wäre äufserlich die Zwillingsbildung nur an der verschiedenen Lage der Zeichnungen und regelmäfsigen Eindrücke auf den beiderlei Oktaëderflächen zu erkennen und im Innern würde sie durch die verschiedene Spaltung sichtbar werden.

Die der Zwillingsebene parallele Oktaëderfläche des II. Individuums kann auch über die des I. hinausgreifen, ähnlich wie es bei dem Durchwachsungszwilling (Fig. 19) der Fall ist.

Alle die verschiedenen Arten der Ineinanderwachsung, welche vorkommen, wiederzugeben, ist ohne weiteres Interesse, da die Erscheinungen immer auf dasselbe hinauskommen.

Fafst man die Hauptpunkte obiger Darstellung zusammen, so ergiebt sich, dafs die oktaëdrischen Krystalle hauptsächlich Aneinanderwachsungszwillinge mit der Zwillingsebene bilden, dafs ihnen aber meist die durch Wiederholung entstehenden Lamellen fehlen. Diese sind dagegen besonders ausgebildet bei den sphaeroidisch dodekaëdrischen Krystallen. Ferner kommen bei den oktaëdrischen Krystallen zwar Ineinanderwachsungen und zum Theil auch Durchwachsungszwillinge vor; aber vollkommen

regelmäfsige Durchwachsungen sind bei ihnen noch nicht beobachtet. Diese sind nun wieder gerade charakteristisch für die hexaëdrischen Krystalle. Die äufsere Form ist also hier, wie auch bei anderen Mineralien, für die verschiedene Art der Zwillingsverwachsung bestimmend.

II. G. Rose'sches Gesetz.

Das II. Gesetz ist nur bei hemiëdrischen Krystallen möglich, da bei holoëdrischen nach vollzogener Drehung um 180° in einer prismatischen Axe beide Individuen ihre parallele Lage wiedererhalten. Nimmt man dagegen ein Tetraëder, schneidet es parallel eine Dodekaëderfläche in der Mitte durch und dreht die eine Hälfte gegen die andere um 180°, so erhält man Fig. 29, bei welcher je zwei Tetraëderkanten der beiden Hälften sich in einer Hexaëderfläche unter 90° schneiden. Derartige Aneinanderwachsungszwillinge mit der Zwillingsebene kommen jedoch bei keinem Mineral vor und auch beim Diamanten hat G. Rose nur Durchwachsungszwillinge beobachtet, wie sie Fig. 30 und 31 darstellen. Bei den Durchwachsungstetraëdern sind theoretisch zwei Fälle denkbar, die Individuen sind gleicher oder verschiedener Art. Nach G. Rose ist beim Diamanten immer nur das erstere der Fall und nur in diesem Falle kann man überhaupt von Zwillingsbildung sprechen, da zwei Individuen verschiedener Art schon in ihrer richtigen krystallographischen Stellung so stehen, dafs sich ihre Kanten unter 90° schneiden und nach vollzogener Drehung die parallele Stellung erhalten. Von Zwillingsbildung könnte dann also nur bei paralleler Stellung die Rede sein, in ähnlicher Weise wie beim Quarz, wo auch nach dem Gesetz „Zwillingsaxe die Hauptaxe" die Hauptrhomboëderflächen des einen Individuums mit den Gegenrhomboëderflächen des anderen zusammenfallen und umgekehrt. Die Verwachsungen rechter und linker Quarze sind auch nicht als Zwillinge zu betrachten (40).

Denkt man sich nun bei Fig. 30 die sämmtlichen Ecken durch Flächen der Gegentetraëder abgestumpft, so sehen die Krystalle wie Oktaëder mit eingekerbten Kanten aus und je kleiner die Kerben werden, desto mehr erhalten die Krystalle die Gestalt eines einfachen Oktaëders, welche sie vollkommen haben, wenn die Kerben ganz überwachsen sind.

Derartige Oktaëder sind dann also nur von Flächen der Gegentetraëder gebildet. Fafst man alle holoëdrischen Diamantkrystalle als derartige versteckte Zwillinge auf, so erklärt es sich leicht, dafs man keinen Unterschied zwischen den Flächen erster und zweiter Stellung wahrnehmen kann.

Ein solcher Unterschied könnte nur zwischen den Flächen an den einspringenden Kanten und den äufseren Flächen wahrnehmbar sein, ist jedoch hier weder von G. Rose noch mir jemals beobachtet worden. Dieser Umstand ist wohl geeignet, Bedenken gegen die hemiëdrische Natur des Diamanten zu erwecken.

Die Diamantkrystalle haben nie Kerben, welche von glatten Oktaëderflächen gebildet werden, sondern es treten an den Kerben immer Hexakisoktaëder auf (Fig. 34), welche nie scharfe Kanten bilden, sondern gewissermafsen ineinander verschwimmen. Demnach würde das Haupttetraëder beim Diamanten ganz fehlen und alle Oktaëderflächen müfsten dem Gegentetraëder angehören. Dagegen würden die Hexakisoktaëderflächen in solche 1. und 2. Stellung zerfallen und nach Krystallen, wie sie Fig. 36 und 36*a* aus Brasilien darstellen, bei denen die Ikositetraëder vorherrschend hemiëdrisch als Triakistetraëder erscheinen, könnte man sagen, dafs die Ikositetraëderflächen die 1. Stellung bezeichnen. Aber auch dies Verhalten der Ikositetraëderflächen kann man auf eine gewisse Neigung zu hemiëdrischen Formen zurückführen, besonders da bei den Süd-Afrikanischen Diamanten etwas ähnliches fehlt. Hier findet man entweder rein holoëdrische Formen oder solche, welche in der Richtung der Oktaëderkanten ganz unregelmäfsige abgerundete Rinnen zeigen, deren Erklärung durch Zwillingsbildung eine sehr gezwungene wäre.

Schliefslich kommen in Brasilien noch Hexaëder in Combination mit Hexakisoktaëder vor, bei denen die Hexakisoktaëderflächen ungefähr in der Mitte der Hexaëderkanten Einschnürungen bilden (Fig. 37), so dafs man auch hier Durchwachsungshexakistetraëder annehmen könnte.

Jedoch auch diese Krystalle sind bei der vielfachen Krümmung der Flächen nicht entscheidend.

Schwierig ist es jedenfalls die sphaeroidisch-dodekaëdrischen Krystalle, welche keinen Unterschied in den verschiedenen Oktanten und keine Andeutung von Kerben erkennen lassen als Durchwachsungszwillinge zu betrachten.

Es handelt sich nun aber darum, eine andere Erklärung für die Kerbenbildung zu geben und diese erhält man, wenn man die Krystallotektonik des Diamanten untersucht.

Für das Gesetz „Zwillingsaxe eine prismatische Axe“ fällt mit dem Diamanten das Hauptbeispiel bei tetraëdrischen Krystallen weg. Da es auch bei Fahlerz und Wismuthblende äufserst zweifelhaft ist, indem bei dem ersteren keine derartigen Zwillinge gemessen sind, bei der letzteren die hemiëdrische Natur nicht feststeht, so blieben nur die von P. Groth [1]) beschriebenen Durchwachsungstetraëder des chlorsauren Natriums übrig.

Das chlorsaure Natrium ist tetartoëdrisch, so dafs jedes der beiden Tetraëder 1. und 2. Stellung wieder in ein rechtes und linkes zerfällt. Die rechten drehen die Polarisationsebene rechts, die linken links. Nach P. Groth kommen nun immer rechte und linke Tetraëder oder Deltoëder nach Art von Fig. 30 verwachsen vor. Derartige Verwachsungen kann man jedoch nur dann mit Bestimmtheit Zwillinge nennen, wenn erwiesen ist, dafs die beiden Tetraëder gleicher Stellung sind, ist z. B. das eine ein 1. rechtes, das andere ein 2. linkes, so haben beide Individuen die ihnen gegenseitig krystallographisch zukommende Lage.

Während also bei den tetraëdrisch hemiëdrischen Krystallen das vorliegende Gesetz nicht mit völliger Sicherheit vorhanden ist, zeigt es unter den parallelflächig hemiëdrischen der Eisenkies aufserordentlich deutlich.

III. Doppelzwillinge.

Einzelne Zwillinge nach dem Spinellgesetz lassen schwache Einkerbungen an den Oktaëderkanten erkennen, so dafs man nach G. Rose dieselben als Doppelzwillinge betrachten mufs. Da nun bei allen oktaëdrischen Zwillingen die Flächen der beiden Individuen an den Endpunkten der Zwillingsaxe sich gleich verhalten und ebenso die an der Zwillingsgrenze zusammenstofsenden und diese Gleichheit der Flächen nach G. Rose eine Folge der Zwillingsbildung nach dem II. Gesetz ist, so müfsten alle Zwillinge nach dem I. Gesetz Doppelzwillinge sein. Diese

[1]) Poggend. Ann. Bd. 158, S. 116.

Auffassung bereitet einige Schwierigkeiten, z. B. bei den dünntafelförmigen Zwillingen, deren einzelne Individuen für sich schon Durchwachsungszwillinge sein müssen, ferner bei dem Fünfling Fig. 21, bei welchem jedes Individuum einen oktaëdrischen Durchwachsungszwilling mit tetraëdrischer Ausbildung darstellen müfste.

Eine derartige Auffassung aller Zwillinge nach dem I. Gesetz als Doppelzwillinge setzt einen sehr complicirten Bau des Diamanten voraus und fordert auf, die Krystallotektonik desselben einem genaueren Studium zu unterwerfen.

II. Krystallotektonik.

Schon mehrfach habe ich Gelegenheit genommen, darauf hinzuweisen, dafs die einfache geometrisch-krystallographische und physikalische Betrachtung der Krystalle nicht genügt, um einen vollständigen Einblick in die Krystallisationsgesetze einer Substanz zu erlangen. Die einfache Bezeichnung, Oktaëder, Dodekaëder, Hexaëder läfst die wahre Natur dieser Formen nicht erkennen, da dieselben je nach der Art und Weise ihres Aufbaues sehr verschieden sein können, wie gerade der Diamant es vorzüglich zeigt. Dem Studium des Aufbaues des Diamanten hatte G. Rose eine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet, wie aus den zahlreichen, darauf bezüglichen Skizzen und Aufzeichnungen hervorgeht. Eine aufserordentlich grofse Anzahl von Diamantkrystallen zeigt deutlich den successiven Aufbau der Krystalle, was auch schon den älteren Autoren, Romé de l'Isle, Haüy nicht entgangen ist. Die kleineren, einen Krystall zusammensetzenden Individuen habe ich im Gegensatz zu dem Hauptindividuum Subindividuen genannt. Derartige Subindividuen treten theils als Hervorragungen und Zeichnungen auf den Flächen deutlich hervor, theils erscheinen sie erst, wenn man den Krystall einer langsamen Auflösung unterwirft. Da die Subindividuen gewissermafsen die Bausteine sind, aus denen ein Krystall sich aufbaut, so handelt es sich zunächst darum, die-

selben für sich, also ihrer Gestalt nach kennen zu lernen, dann ist die Art und Weise, wie sie sich zusammenfügen, das heifst ihre Einigung und schliefslich ihre gegenseitige Stellung im Hauptindividuum zu erforschen.

1. Gestalt der Subindividuen.

In der „angewandten Krystallographie“ habe ich Subindividuen höherer und niederer Stufe in der Art unterschieden, dafs diejenigen höherer Stufe in der Gestalt mit vorkommenden Hauptindividuen übereinstimmen, diejenigen niederer dagegen eine von den Hauptindividuen abweichende Gestalt haben, indem sie zum gröfsten Theil von Endformen [1]) mit vicinalen Flächen begrenzt sind, was bei den Hauptindividuen im Allgemeinen nur in seltenen Fällen und dann als die Folge eigenthümlicher Bildungsverhältnisse stattfindet. So haben beim Quarz die Subindividuen höherer Stufe die gewöhnliche Quarzform, Prisma mit beiden Rhomboëdern, diejenigen niederer Stufe dagegen zeigen vornehmlich vicinale Trapezoëderflächen, welche theils als Erhabenheiten besonders auf den Rhomboëderflächen, theils in Aetzeindrücken zur Erscheinung kommen, nur einzelne, sogenannte zerfressene Quarze sind äufserlich von solchen Flächen begrenzt. Beim Diamanten kann das Auftreten von Hexakisoktaëdern mit vicinalen Flächen nicht zur Unterscheidung von Subindividuen höherer und niederer Stufe dienen, da die meisten Hauptindividuen selbst schon derartige Flächen haben, man diese also auch bei den Subindividuen höherer Stufe erwarten mufs. Derartige Subindividuen kann man häufig auf den Oktaëderflächen beobachten (Fig. 40) und zwar in Form von Streifen und treppenartigen Absätzen, zu mehr oder minder grofsen Schalen geeinigt. Als ihre Zwischenformen treten meist vicinale Triakisoktaëder allein oder in Combination mit dem Dodekaëder auf. Diese bilden hauptsächlich die Begrenzungsflächen von regelmäfsig dreieckigen Vertiefungen, welche gegen die Oktaëderfläche die Lage von eingeschriebenen Dreiecken haben (Fig. 49). Die Hexakisoktaëderflächen treten bei diesen Eindrücken

---

[1]) Als Endformen bezeichne ich solche, deren allgemeines Zeichen $\left(a : \frac{1}{n} b : \frac{1}{m} c\right)$ ist, also im regulären System die Hexakisoktaëder.

zurück, dagegen erhalten dieselben häufiger durch das Hinzutreten von Ikositetraëdern eine regulär sechsseitige Gestalt auf den Oktaëderflächen (Fig. 40). Obgleich die Triakisoktaëderflächen recht glattflächig sind, geben sie doch wegen ihrer Schmalheit keine meſsbaren Reflexe. Die Ikositetraëderflächen stimmen vollkommen mit den gewölbten überein, welche bei den Krystallen selbst auftreten. Es ist bemerkenswerth, daſs die glatten Triakisoktaëderflächen nur als Begrenzung der Subindividuen erscheinen.

Auf den gewölbten Flächen der Tetrakishexaëder und Hexakisoktaëder (Fig. 44) kann man die Subindividuen zwar erkennen, aber es ist nicht möglich, ihre Gestalt genau festzustellen, da sie nur in Form von zitzenartigen Hervorragungen oder Schmissen erscheinen, ganz in ähnlicher Weise wie beim Gyps auf den gewölbten Flächen der Grundform.

Da Triakisoktaëder und Ikositetraëder die Zwischenformen der Hexakisoktaëder sind, so sind die prismatischen Axen die Axen der tektonischen Hauptzonen. Die Hexakisoktaëder gehören vicinalen Zonen an.

Auch auf den Hexaëderflächen machen sich diese Zonen geltend, da die Subindividuen (Fig. 47) Ikositetraëdern angehören, welche vierseitige Eindrücke bilden und deren Kanten mitunter allein als Streifen nach den Diagonalen der Flächen hervortreten. Daſs auch diese Formen nur Zwischenformen sind, geht aus Hervorragungen von Hexakisoktaëderartigen Ecken hervor.

Wie durchgreifend die Zonen der prismatischen Axen sind, ergiebt sich auch daraus, daſs die durch Verbrennung des Diamanten bei Zutritt der Luft auf Oktaëderflächen (Fig. 48) und sphaeroidisch-dodekaëdrischen Flächen (Fig. 50) entstehenden regelmäſsigen Vertiefungen nach G. Rose (38) Ikositetraëderflächen angehören, von welchen er $(a : a : \frac{1}{3} a)$ messen konnte. Die durch diese Flächen hervorgebrachten Dreiecke gehen den Oktaëderkanten parallel, haben also gerade eine entgegengesetzte Lage, wie die natürlichen dreieckigen Vertiefungen.

Die Flächen der beiderlei Vertiefungen fallen jedoch in die tektonischen Hauptzonen, während diejenigen, welche äuſserlich, als Erhabenheiten zur Erscheinung kommen, vornehmlich vicinalen Zonen angehören. Es ist also hier das eigenthümliche Verhalten, daſs die Subindividuen niederer Stufe, wenn man dieselben auf die natürlichen und künstlichen Eindrücke beschränkt, von vicinalen Zwischenformen, die höherer Stufe

von vicinalen Endformen begränzt sind, während sonst bei den Subindividuen niederer Stufe die vicinalen Endformen besonders ausgebildet sind. Durch das Vorherrschen vicinaler Endformen bei den Hauptindividuen haben die Diamantkrystalle Aehnlichkeit mit gewissen Quarzen, welche in der Schweiz vorkommen, und lediglich von vicinalen Trapezoëdern begrenzt, eine konische Form haben. Diese Aehnlichkeit mufs in Betracht gezogen werden, wenn man aus der Art und Weise der Tektonik der Krystalle Schlüsse auf die Bildungsart ziehen will.

Eine ganz andere Gestalt nahm Haüy (28) für die kleinsten, die Diamantkrystalle constituirenden Theile, das ist als Grundform, an, nämlich wie bei allen anderen Mineralien die Spaltungsform, also hier das Oktaëder, und leitete daraus für die integrirenden Molecüle das Tetraëder ab.

Graf Bournon (15) discutirt darüber, ob das Tetraëder oder Oktaëder die Gestalt der integrirenden Molecüle wäre und neigt sich schliefslich mehr zu der Ansicht hin, dafs es das Oktaëder ist.

Dafs die Haüy'schen Grundformen im Allgemeinen nicht der Gestalt der Subindividuen entsprechen, habe ich in der „angewandten Krystallographie" weiter ausgeführt.

2. Stellung der Subindividuen gegeneinander.

Die einfachste gegenseitige Stellung der Subindividuen ist die parallele, welche man an den parallelen Kanten derselben theils auf den Oktaëderflächen theils auf den gewölbten Flächen der Hexakisoktaëder erkennt (Fig. 39 und 40). Auch bei der parallelen Stellung kommen Abweichungen vom Parallelismus der Combinationskanten in der Art vor, dafs sich auf die Oktaëderfläche, welche von Hexakisoktaëderflächen aus demselben Oktanten begrenzt ist, ein Subindividuum auflegt, dessen Hexakisoktaëderflächen den benachbarten Oktanten angehören, also als Hexakistetraëderflächen erscheinen, wie es bei den Zwillingen nach dem G. Rose'schen Gesetz der Fall ist (Fig. 35). Es kann dann weiter eine Intermittenz zwischen diesen verschiedenen Flächen stattfinden, so dafs die Streifen bald parallel sind, bald divergiren, wie weiter hin noch ausgeführt werden soll.

Fig. 35 stellt einen Brasilianischen Krystall aus dem Berliner Museum dar, dessen Kern ein Hexakisoktaëder ist, auf welchem in jedem Oktanten Hexakistetraëderecken aufgesetzt sind, so dafs der Krystall wie ein Durchwachsungshexakistetraëder aussieht.

Bei paralleler Stellung der Subindividuen ist mithin ein Parallelismus der Combinationskanten nur vorhanden, wenn die Flächen demselben Oktanten angehören, vorausgesetzt, dafs die Subindividuen von Hexakisoktaëderflächen begrenzt sind. Haben dagegen Subindividuen höherer Stufe eine oktaëdrische Form (Fig. 38), so wird durch die Flächen aus verschiedenen Oktanten der Kantenparallelismus nicht gestört, da die Combinationskanten eines Tetraëders und Gegentetraëders den Oktaëderkanten parallel sind.

Eine zweite Art der gegenseitigen Stellung der Subindividuen ist die zwillingsartige nach dem Spinell-Gesetz. Sind die Subindividuen seitlich von Oktaëder- oder Dodekaëderflächen begrenzt, so dafs sie eine dreiseitige Gestalt haben, so erkennt man diese Art der Stellung daran, dafs sich die tafelförmigen Subindividuen wie gleichseitige Dreiecke und deren ein- oder umschriebene verhalten, wie aus der Horizontalprojektion eines Dodekaëders auf eine Oktaëderfläche (Fig. 41) ersichtlich ist. Die Ecken der einen Subindividuen ragen dann vielfach über die Seiten der anderen hinaus. Bei seitlicher Begrenzung der Subindividuen von Hexakisoktaëderflächen kommen die spitzen Winkel des symmetrischen Sechsecks auf den Oktaëderflächen bei den einen Subindividuen da zu liegen, wo bei den anderen die stumpfen liegen.

Die dritte Art der gegenseitigen Stellung der Subindividuen ist die hypoparallele, welche beim Diamanten mit geringem Hypoparallelismus häufig ist, dagegen sind starke Abweichungen vom Parallelismus, durch welche bei anderen Mineralien bündel-büschel- blumenähnliche Gruppirungen entstehen, z. B. beim Desmin, Eisenglanz etc. selten.

Deshalb läfst sich auch hier kein Unterschied zwischen totalem und partiellem Hypoparallelismus, wie ich ihn in der „angewandten Krystallographie“ festgestellt habe, machen. Auf Hypoparallelismus zurückführbar sind die divergirenden Streifen auf den Flächen von sphaeroidisch dodekaëdrischen Krystallen und die damit verbundenen Flächenwölbungen.

Den gröfsten Grad von Hypoparallelismus der Subindividuen zeigen eigenthümliche, seltene Gestaltungen, welche mit den sogenannten zerfressenen Quarzen eine aufserordentliche Aehnlichkeit haben, indem eine bestimmte äufsere Form nicht mehr erkennbar ist.

3. Einigung der Subindividuen.

Eine Einigung der Subindividuen in tektonischen Axen, wodurch z. B. bei den gediegenen Metallen die sogenannten regelmäfsigen Verwachsungen entstehen, ist beim Diamanten nicht vorhanden. Dagegen lassen sich bei den von G. Rose dargestellten Aetzfiguren zuweilen reihenförmige Anordnungen beobachten, so bei Fig. 50 auf den Dodekaëderflächen in der Richtung der Oktaëderkanten, also parallel oder nahezu parallel den prismatischen Axen. Fig. 48a zeigt eine ähnliche Einigung, wozu noch die auf den Oktaëderkanten senkrechte Richtung hinzukommt.

Besonders ausgebildet ist beim Diamanten die Einigung in tektonischen Flächen, wobei die Oktaëderflächen unzweifelhaft als tektonische Hauptflächen erscheinen. Der vollkommenen Einigung der Subindividuen in denselben verdanken die Oktaëderflächen ihre ebene und glänzende Beschaffenheit.

Ihnen parallel findet eine deutliche Schalenbildung statt, welche den Bau der meisten Krystalle beherrscht und deren Art und Weise der Auflagerung vornehmlich für die äufsere Erscheinungsweise der Krystalle bestimmend ist.

Geht man von einem, durch Einigung der Subindividuen entstandenen Kern aus, so kann man verschiedene Arten des regelmäfsigen Aufbaues unterscheiden.

1. Der einfachste Fall ist der, dafs die neuen Schalen gleichmäfsig alle Oktaëderflächen bedecken und sich sämmtlich über die unterliegende Fläche bis zur Berührung mit den angrenzenden Schalen ausdehnen. Auf diese Weise entstehen reine Oktaëder, welche jedoch beim Diamanten äufserst selten sind.

2. Die Schalen bedecken eben nur die Oktaëderflächen, auf welchen sie ruhen und dehnen sich über dieselben nicht aus. Es entstehen dann an den Oktaëderecken sich rechtwinklig kreuzende Tetraëderkanten und an den Oktaëderkanten Kerben mit einspringenden Winkeln (Fig. 31).

Geht diese Art der Bildung weiter und weiter, so werden die Oktaëderflächen immer kleiner und kleiner, da die die einspringenden Winkel bildenden Flächen immer gröfser und gröfser werden und es entstehen schliefslich Formen wie die Durchwachsungstetraëder nach dem G. Rose'schen Zwillingsgesetz (Fig. 30). Auf diese Weise erklären sich derartige Gestalten leicht aus dem Schalenbau. Diese Auffassung gewinnt noch dadurch an Gewicht, dafs einfache Durchwachsungstetraëder beim Diamanten nicht bekannt sind, auch nicht solche, bei welchen die Tetraëderflächen an den Kerben scharf ausgebildet sind, sondern dafs immer Hexakisoktaëderflächen als Begrenzung der schalig geeinigten Subindividuen erscheinen.

3. Die aufliegenden Schalen sind stets etwas kleiner, als die Oktaëderflächen (Fig. 38). Es entsteht dann eine Intermittenz der Oktaëderflächen, welche in einer Kante zusammentreffen, also von Oktaëderflächen aus verschiedenen Oktanten. Bei regelmäfsiger Ausbildung in der Art, dafs die einzelnen Schalen eine gleiche Dicke haben, fallen die parallelen Oktaëderkanten in eine Ebene und bilden eine, dem Dodekaëder angehörende Scheinfläche, ganz in ähnlicher Weise wie bei den Magneteisenerzkrystallen von Traversella in Piemont. Diese Scheinflächen sind dann parallel den längeren Diagonalen gereift oder gestreift, je nach der Dicke der Schalen. Derartige Dodekaëder kann man häufig unter den Brasilianischen Diamanten finden.

Treten die Kanten aus den Dodekaëderflächen heraus und nähern sich immer mehr dem Mittelpunkt der Oktaëderflächen, was die Folge einer immer zunehmenden Verdünnung der einzelnen Schalen ist, so entstehen Triakisoktaëderflächen als Scheinflächen, welche nach den längeren Kanten gestreift sind. In ähnlicher Weise erklären sich als Scheinformen auch Combinationen von Dodekaëder und Triakisoktaëder. Ist schliefslich die Intermittenz eine sehr rasche, so sind gewölbte Dodekaëderflächen die Folge.

Die Schalen können sich nach aufsen immer mehr und mehr verdicken, wodurch einspringende Kanten zur Erscheinung kommen, gebildet von Scheinflächen, welche die Lage der Deltoëderflächen haben, so dafs der Krystall wie zwei nach dem G. Rose'schen Zwillingsgesetz durcheinandergewachsene Deltoëder aussieht.

4. Der Schalenbau kann auch in den abwechselnden Oktanten ein verschiedener sein, in den einen abwechselnden Oktanten mehr, in den anderen weniger hervortretend, wodurch Scheinflächen gebildet werden, welche dem Deltoëder angehören. Alle derartigen Deltoëder sind dann deutlich parallel den unsymmetrischen Diagonalen der Flächen gestreift. Diese, als Beweis für die Hemiëdrie herbeigezogenen Formen erklären sich also auch leicht aus dem Schalenbau und sind durch allmälige Uebergänge mit Dodekaëdern und Triakisoktaëdern verknüpft, so daſs sie wie die Triakisoktaëder kein bestimmtes krystallographisches Zeichen haben.

Die Begrenzung der Schalen bilden beim Diamanten meist Hexakisoktaëderflächen und deren Zwischenformen Ikositetraëder und Triakisoktaëder, wie schon oben bei der Gestalt der Subindividuen gesagt wurde. Diese Art der Begrenznng ermöglicht Verschiedenheiten des Baues, die durch oktaëdrische Begrenzung ausgeschlossen sind. Bei letzterer müssen alle Schalen, welche kleiner, als ihre Unterlage sind, oder dieselbe eben bedecken, von Flächen aus den angrenzenden Oktanten begrenzt sein, während bei derjenigen durch Hexakisoktaëderflächen die Begrenzungsflächen auch demselben Oktanten angehören können. Hier sind also zwei Fälle der Begrenzung möglich, welche auf das Aussehen des Krystalls einen wesentlichen Einfluſs ausüben und die man als holoëdrische und hemiëdrische Begrenzung unterscheiden kann. Sowohl bei der holoëdrischen, wie hemiëdrischen bilden die Kanten der Schalen symmetrische Sechsecke, wie schon bei der Gestalt der Subindividuen auseinandergesetzt wurde.

Der Aufbau nach der ersten Art, demzufolge die Schalen der angrenzenden Oktanten sich in Kanten treffen, ist als ein rein oktaëdrischer hier nicht möglich, da eine Vergröſserung des Krystalls nur stattfinden kann, wenn die Schalen sich seitlich über die Oktaëderflächen ausdehnen, wie später geschildert werden soll.

Baut der Krystall nach der zweiten Art, so daſs jede neue Schale genau die unterliegende bedeckt, so ist nur holoëdrische Begrenzung möglich und es entstehen Oktaëder mit zugespitzten Ecken, wobei die Zuspitzungsflächen sehr zurücktreten oder sich bis zum Verschwinden der Oktaëderflächen ausdehnen können. Bei dieser Art des Baues müssen die Hexa-

kisoktaëderflächen vollkommen glattflächig sein und der Schalenbau darf äufserlich nicht durch Streifen zur Erscheinung kommen. Er kann den sphaeroidisch-dodekaëdrischen Krystallen aus Brasilien zu Grunde liegen.

Bei dem Aufbau nach der dritten Art ist holoëdrische und hemiëdrische Begrenzung möglich. Ist dieselbe lediglich eine holoëdrische, so werden holoëdrische Krystalle entstehen, deren Hexakisoktaëderflächen Scheinflächen sind (Fig. 42) und bei fortgesetztem Schalenbau den Krystall allein begrenzen. Die Flächen derartiger Hexakisoktaëder sind parallel den Combinationskanten gestreift und nähern sich in ihrer Gestalt immer dem Oktaëder (Fig. 2). Dies ist um so mehr der Fall, je rascher die Schalen an Gröfse abnehmen und je dünner sie sind. Durch die Intermittenz erscheinen die Flächen parallel den Combinationskanten mit dem Oktaëder gekrümmt und zwar desto gleichmäfsiger, je regelmäfsiger die Intermittenz stattfindet. Ist die Intermittenz eine unregelmäfsige, indem die Schalen bald dicker, bald dünner sind, so werden auf den Flächen schwache Einkerbungen hervortreten, wie sie bei Süd-Afrikanischen Diamanten sehr häufig sind.

Bei sehr grofser Dünne der Schalen und rascher Verkleinernng nach dem Mittelpunkt der Oktaëderfläche hin treten die Scheinflächen zurück und die Schalenbildung ist auf den Oktaëderflächen an Streifen kenntlich, welche in Form eines symmetrischen Sechseckes mehr oder weniger dicht nebeneinanderliegen.

Sind die Schalen hemiëdrisch begrenzt, so entstehen an den Oktaëderkanten einspringende Kanten und an den Oktaëderecken Hexakistetraëderkanten, welche zuweilen durch Triakistetraëderkanten ersetzt sind (Fig. 34, 36, 36a). Das Endresultat sind Durchwachsungsformen von tetraëdrischen Gestalten nach dem G. Rose'schen Zwillingsgesetz. Alle derartigen Krystalle lassen aber an den, die einspringenden Winkel bildenden Flächen, welche immer gewölbt und gestreift sind, den Schalenbau deutlich hervortreten. Die einspringenden Kanten selbst sind nie scharf sondern wülstig und zum Theil unregelmäfsig verlaufend.

Hemiëdrische und holoëdrische Begrenzung treten vielfach zusammen auf, indem die Schalen bald holoëdrisch, bald hemiëdrisch, bald durch beiderlei Flächen begrenzt sind. Einen derartigen Fall stellt

Fig. 39 dar, zumeist nach aufsen die Scheinfläche $\xi + 1$, so bezeichnet, da sie durch Intermittenz eines vicinalen Hexakisoktaëders ξ mit Oktaëder entstanden ist, dann folgt eine Hexakisoktaëderfläche ξ, darauf Oktaëderfläche, auf welcher warzenartig eine dicke Schale aufsitzt, welche zu unterst von ξ' aus den benachbarten Oktanten oben von ξ und Oktaëder begrenzt ist, also vollkommen vollflächig.

Dieser Wechsel von holoëdrisch und hemiëdrisch begrenzten Schalen ist nach G. Rose eine Folge der Zwillingsbildung. Eine derartige Auffassung ist jedoch etwas künstlich, da auch bei unzweifelhaft holoëdrischen Krystallen in einem Oktanten Flächen aus den benachbarten Oktanten auftreten. Bei einfachem Bau mit Oktaëderflächen allein mufs dies immer der Fall sein und auch der Treppendiamant aus dem Kieler Museum zeigt eine Intermittenz von Oktaëder und Ikositetraëder aus benachbarten Oktanten, ohne dafs dabei irgend eine Hemiëdrie im Spiele ist.

Wenn schliefslich, wie beim Bau nach der vierten Art, die Begrenzung der Schalen in den abwechselnden Oktanten eine verschiedene ist, so entstehen Hexakistetraëder, welche man zuweilen bei Brasilianischen und Süd-Afrikanischen Diamanten beobachten kann, durch Wölbung und starke Knickungen erweisen sie sich leicht als Scheinformen.

Im Vorhergehenden wurde eine gleichmäfsige Schalenbildung vorausgesetzt, in der Art, dafs die einzelnen Schalen bei symmetrischer Ausbildung sich einfach überlagerten. Diese gleichmäfsige Auflagerung erleidet jedoch vielfache Ausnahmen und zwar zunächst in der Art, dafs die einzelnen Schalen nicht vollkommen symmetrisch ausgebildet sind. So befindet sich im Berliner Museum ein Krystall, dessen Schalen auf den Oktaëderflächen eine quadratische Pseudosymmetrie zeigen, ähnlich wie die oberen bei Fig. 40, so dafs an einer Pseudohauptaxe die spitzen Winkel hervortreten und diesen gegenüber, also gewissermafsen an der Pseudobasis die Schalen sich am meisten bedecken. Eine andere Ungleichmäfsigkeit des Baues besteht darin, dafs der Mittelpunkt der Oktaëderfläche nicht Bildungscentrum ist, sondern dieses an irgend einer anderen Stelle, so bei der Fig. 40 dargestellten Fläche in der linken Ecke liegt. Es entsteht auf diese Weise eine Erhöhung und

derartige Erhöhungen können an verschiedenen Stellen der Oktaëderflächen auftreten. Berühren sich drei Erhöhungen mit ihren Ecken, so entstehen die schon oben erwähnten dreieckigen, oder sechseckigen Vertiefungen (Fig. 49, 40). Derartige Vertiefungen sind sehr häufig und ganz allgemein die Folge davon, dafs sich die Schalen wegen Mangels an Mafse nicht über die ganze Oktaëderfläche fortsetzen konnten. Auf einen Mangel an Mafse kann man auch die bei dem Schalenbau entstehenden Einkerbungen an den Oktaëderkanten zurückführen, eine Auffassung, für welche später noch Beweise beigebracht werden sollen.

In den Vertiefungen selbst tritt die Schalenbildung durch mehr oder minder regelmäfsige treppenartige Absätze deutlich hervor. Diese Intermittenz im Innern ist der Bestimmung der Flächen besonders hinderlich. Die Vertiefungen sind zum Theil dicht gedrängt, zum Theil spärlicher und die gröfseren Vertiefungen zeigen in ihrem Innern wieder kleinere. Sie nehmen jedoch selten so überhand, dafs die Flächen ein sogenanntes zerfressenes Aussehen haben, wie z. B. die Flächen der Quarzkrystalle von Schemnitz in Ungarn, oder dafs skelettartige Krystalle entstehen, wie z. B. Hexaëder bei dem künstlichen Bleiglanz. Der einzige mir bekannte, etwas an Skelettbildung erinnernde Krystall ist der Treppendiamant aus dem Kieler Museum (Fig. 12), die Skelettbildung ist jedoch hier auf einen Oktanten beschränkt und auch in diesem keine symmetrische, da nur zwei Ikositetraëderflächen und zwar solche aus einem benachbarten Oktanten mit der Oktaëderfläche intermittiren.

Die unvollständige Bedeckung der Oktaëderflächen findet zuweilen in der Weise statt, dafs die Schalen scheinbar unregelmäfsig begrenzt allerhand Zeichnungen, landkartenartige etc. zeigen, wie man häufig bei den geraden Endflächen der Eisenglanztafeln vom Vesuv beobachten kann. Die nähere Betrachtung derartiger Schalen lehrt jedoch, dafs dieselben in ihren einzelnen Theilen regelmäfsig begrenzt sind, indem man am Rande die Subindividuen erkennen kann.

Wenn die Schalen die Oktaëderflächen nur theilweise bedecken, kann auch der Fall eintreten, dafs die neuen Schalen über die unterliegenden übergreifen, über diese wieder andere und so fort, so dafs die Auflagerung eine schuppen- und dachziegelartige ist. Eine derartige

Einigung ist besonders bei Brasilianischen Krystallen, welche die allgemeine Form von Dodekaëdern haben, vorhanden und zwar mit Zwillingsstellung der schaligen Subindividuen; die aus den componirten Dodekaëderflächen hervorragenden Ecken (Fig. 41) lassen die Flächen stark drusig erscheinen, so dafs mitunter die dodekaëdrische Form zurücktritt und eine unregelmäfsig begrenzte Form entsteht, was besonders dann der Fall ist, wenn Hypoparallelismus hinzukommt.

Neben den tektonischen Hauptflächen mufs man noch tektonische Nebenflächen unterscheiden und dies sind die gewölbten Flächen, welche in ihrer gröfsten Allgemeinheit als Hexakisoktaëderflächen zu bezeichnen sind. Die Subindividuen sind hier weniger zu zusammenhängenden Schalen geeinigt, sondern zu schmifs- und zitzenartigen Gestalten, welche nur von gewölbten vicinalen Flächen begrenzt sind und keine bestimmte krystallographische Form erkennen lassen (Fig. 44). Dieselben sind in der Richtung der Oktaëderkante ausgedehnt, liegen nebeneinander, bedecken sich zum Theil und lassen die gewölbten Dodekaëderflächen nach den längeren Diagonalen gestreift erscheinen, wobei jedoch in Folge hypoparalleler Stellung die Streifen vielfach divergiren und zwar am meisten nach den Endpunkten der rhomboëdrischen Axen hin. Tritt diese Einigung in Nebenflächen bei oktaëdrischen Krystallen auf, so erscheinen die Zuspitzungsflächen aufser der oben erwähnten Wölbung parallel den Combinationskanten mit dem Oktaëder auch noch parallel den rhomboëdrischen Axen gewölbt. Die diese zweite Wölbung hervorrufenden Subindividuen reichen aber meist nicht bis an die Oktaëderflächen heran (Fig. 42), so dafs die Combinationskanten mit dem Oktaëder vollkommen geradlinig erscheinen, wie es bei den Süd-Afrikanischen Krystallen der Fall ist.

Schon oben wurde erwähnt, dafs eine Einigung von Subindividuen in den Zuspitzungsflächen nöthig ist, damit ein von Oktaëder und Hexakisoktaëder begrenzter Krystall sich vergröfsert. Durch diese Einigung wird aber auch der oktaëdrische Bau verdeckt, indem die Subindividuen in den tektonischen Nebenflächen die Begrenzung der unterliegenden Schalen nicht mehr erkennen lassen, was besonders bei Brasilianischen Krystallen der Fall ist. Bei solchen reichen nämlich zuweilen die Subindividuen auf den gewölbten Flächen bis an die Combinationskanten mit

dem Oktaëder heran und lassen in Folge dessen dieselben krummlinig erscheinen (Fig. 36). Besonders entwickelt ist auch die Einigung in den Nebenflächen bei oktaëdrischen Krystallen mit eingekerbten Kanten, wodurch eine Verdeckung und Ausfüllung derselben gewissermafsen erstrebt wird. Diese Anhäufung von Subindividuen erklärt es auch, dafs die einspringenden Kanten nie scharf und die sie begrenzenden Flächen vielfach wülstig sind. Das Endresultat ist dann die völlige Verdeckung der einspringenden Winkel. Für die Erscheinungsweise der Krystalle kommt es auf eines heraus, ob oktaëdrische und dodekaëdrische Bildung gleichzeitig stattgefunden haben oder ob die oktaëdrische zuerst herrschend einspringende Kanten bildete, welche dann durch die dodekaëdrische verdeckt wurden.

Die dodekaëdrische Einigung bewirkt nicht nur unregelmäfsig gestreifte und gewölbte Flächen, sondern hat auch Furchen und Knickungen der Flächen zur Folge, in ähnlicher Weise, wie dieselben bei säuligen Krystallen, z. B. des Turmalins, Berylls vorkommen. Diese Furchen und Knickungen, welche besonders bei Süd-Afrikanischen Krystallen häufig sind, erweisen sich leicht als eine Folge der ungleichmäfsigen Einigung der Subindividuen, so dafs man sie nicht als eine Folge des G. Rose'schen Zwillingsgesetzes betrachten darf. Mit ihnen im direkten Zusammenhange stehen die vielfach gebogenen kürzesten Hexakisoktaëderkanten. Dafs diese und die längsten scharf ausgebildet sind, die mittleren aber wenig oder gar nicht als Kanten hervortreten, läfst sich dadurch erklären, dafs die Oktaëderkanten oder ihre vicinalen Combinationskanten mit dem Hexakisoktaëder tektonische Hauptaxen sind, wie sich auch schon aus der Betrachtung des oktaëdrischen Baues ergeben hat.

Während bei den oktaëdrischen Krystallen der Schalenbau parallel den Oktaëderflächen immer deutlich hervortritt, so ist bei den sphaeroidisch dodekaëdrischen Krystallen mitunter nur dodekaëdrischer Bau erkennbar. Dafs jedoch auch bei ihnen oktaëdrischer Bau zu Grunde liegt, kann man an Streifen erkennen, welche nahezu der langen Diagonale parallel sind (Fig. 44), und daran, dafs die Wölbung der Flächen nach den Endpunkten der rhomboëdrischen Axen hin am stärksten ist. Die Einigung der Subindividuen in den sphaeroidischen Flächen ist bei einzelnen Krystallen aus Brasilien, welche durch Zurücktreten der mittleren Hexakis-

oktaëderkanten wie spitze Tetrakishexaëder aussehen, eine so vollkommene, dafs die Flächen ganz glatt und glänzend erscheinen.

Eine dritte Art tektonischer Flächen sind die Hexaëderflächen, bei denen die Einigung der Subindividuen eine sehr unvollkommene ist, so dafs sie drusig erscheinen. Fig. 46 stellt eine theoretische Horizontalprojection dar, bei welcher die Hexaëderfläche aus Oktaëderecken aufgebaut ist.

Die Subindividuen haben jedoch meist die Gestalt von Ikositetraëdern, welche als kleine vierseitige Pyramiden von verschiedener Gröfse theils als Erhöhungen, theils als vierseitige Vertiefungen (Fig. 47) zur Erscheinung kommen; G. Rose hat $(a : a : \frac{1}{2} a)$ gemessen. Ein von G. Rose angefertigter Hausenblasenabdruck einer Hexaëderfläche läfst auf den Ikositetraëderflächen noch Kanten hervortreten, woraus sich als die den Subindividuen zu Grunde liegende Grundgestalt Hexakisoktaëder ergiebt. Die Begrenzung der Subindividuen ist vielfach verschwommen, und indem dieselben oft verschiedene Höhen haben, erscheint die Hexaëderfläche uneben, sind die Subindividuen andererseits inniger geeinigt, so sind sie noch an Streifen parallel den Diagonalen der Hexaëderflächen erkennbar. Vollkommen glänzende und glatte Hexaëderflächen kommen beim Diamanten nie vor, dies ist ein wesentlicher Unterschied vom Bleiglanz, mit welchem der Diamant in der Gestalt der Subindividuen übereinstimmt.

Eine gröfsere Häufung von Subindividuen findet an den Stellen statt, wo aus den Flächen Zwillingsecken herausragen. Es ist dies ein ganz ähnliches Verhalten wie bei den Durchwachsungszwillingen des Flufsspaths.

Die an den Hexaëderkanten liegenden Subindividuen einigen sich in denselben zu Scheinflächen, welche dem Dodekaëder oder Tetrakishexaëdern angehören und parallel den Combinationskanten mit dem Oktaëder gestreift sind, wie Fig. 47 bei vier Dodekaëderflächen zeigt. Bei diesen Flächen macht sich neben dem hexaëdrischen Bau der oktaëdrische geltend. Andererseits giebt es Krystalle, bei welchen zum hexaëdrischen Bau der dodekaëdrische hinzutritt, wodurch die an den Hexaëderkanten auftretenden Flächen gewölbt und häufig durch die rundlichen Subindividuen stark drusig erscheinen.

Die Tetrakishexaëder haben scharfe Hexaëderkanten, wodurch sie sich von den selbständigen sphaeroidisch dodekaëdrischen unterscheiden.

Bei hexaëdrischen Krystallen mit zugespitzten Ecken tritt zuweilen oktaëdrischer Bau dadurch hervor, dafs die Zuspitzungsflächen an den Mitten der Hexaëderkanten einspringende Winkel bilden, wie G. Rose's Zwilling Fig. 37 zeigt. Der Krystall scheint gewissermafsen zusammengesetzt aus sechs Individuen, indem jede Hexaëderecke sich als selbständiges Individuum entwickelt, ganz in ähnlicher Weise, wie bei dem Fig. 27 dargestellten Zwilling. Die Einschnürung erklärt sich leicht auf dieselbe Weise, wie bei den oktaëdrischen Krystallen die Kerbung der Kanten.

Mit dem Schalenbau sind immer Absätze in der Bildung verbunden, welche dann sehr deutlich zur Erscheinung kommen, wenn die jüngeren Bildungen eine andere Form haben, als der fortgebildete Krystall, wie es sehr häufig beim Kalkspath der Fall ist, (Skalenoëder sind z. B. von Prisma umgeben und die Endecken ragen aus den Endflächen heraus), Fig. 35 stellt einen Diamantkrystall aus dem Berliner Museum dar, wie ihn auch schon John Mawe (31) abbildet. Der Kern ist ein Hexakisoktaëder, auf welchem in jedem Oktanten Hexakistetraëderecken aufgesetzt sind, so dafs der Krystall das Aussehen eines G. Rose'schen Zwillings erhält. Der Umstand, dafs die oktaëdrischen Kanten des Kerns deutlich zur Erscheinung kommen, dafs die Hexakistetraëderflächen durch die Schalenbildung gekrümmt und durch Absätze parallel den Oktaëderflächen geknickt sind, beweist, dafs man es hier lediglich mit einer eigenthümlichen Fortbildungserscheinung zu thun hat.

Anderweitige Umhüllungen kommen in der Art vor, dafs deutlich schalige Oktaëder nur mit einer Ecke aus einer durch Hypoparallelismus der Subindividnen entstandenen kugligen Diamantmasse herausragen.

Ferner stehen mit dem Schalenbau in innigster Beziehung die regelmäfsigen Hohlräume im Innern des Krystalls, welche entstehen, indem sich über vorhandene regelmäfsige Vertiefungen neue Schalen ausdehnen, ohne dafs die Vertiefungen ausgefüllt wurden. Es müssen also die Vertiefungen eine mit den regelmäfsigen Eindrücken übereinstimmende Form haben, wie es auch G. Rose bei kleinen Süd-Afrikanischen Diamanten gefunden hat, deren Hohlräume die oben beschriebene sechsseitige Gestalt zeigten.

Trotz der deutlich schaligen Struktur des Diamanten sind scharfe Farbenunterschiede parallel den Oktaëderflächen, wie sie z. B. beim Flufsspath vorkommen, nicht beobachtet.

Die Farbe der Diamanten rührt vielfach nur von mechanischen Beimengungen her, z. B. die der grünen von einer chloritischen Substanz. In den Süd-Afrikanischen kommt nach Cohen (18) Eisenglanz vor, sowie Eisenoxydhydrat, welches nach dem Glühen roth wird, ferner nach einer Mittheilung des Herrn Gutruf eine schwarze klebrige Masse, welche wohl Asphalt sein könnte. Eine Schilderung derartiger unregelmäfsig vertheilter Einschlüsse geht über den Rahmen dieser Abhandlung hinaus.

Gestörte Einigung der Subindividuen kann man beim Diamanten nur selten wahrnehmen. Die gegenseitige Störung zweier, gewissermafsen auf denselben Raum Anspruch machender Individuen, welche sich in den sogenannten Druckflächen (40) äufsert, kommt zuweilen vor, ohne dafs die Druckflächen irgend welche krystallographische Beziehungen darböten.

Von gröfserem Interesse sind solche Störungen, welche man als die Folge der umgebenden Mafse und der Lage des Krystalls während der Bildung betrachten mufs. Hier ist zunächst ein hemimorphisch ausgebildeter Krystall aus der Seligmann'schen Sammlung (Fig. 32 und 33) bemerkenswerth. Die hemimorphische Ausbildung findet in der einen Grundaxe statt und äufsert sich darin, dafs an dem einen Ende derselben (Fig. 32) Oktaëderflächen mit gekerbten Kanten auftreten, an dem andern dagegen (Fig. 33) eine vierseitige Vertiefung, neben welcher nur noch schmale Oktaëderflächen erscheinen. Die Flächen der Vertiefung haben die Lage von Ikositetraëderflächen, welche sich jedoch nicht bestimmen lassen, da sie aufserordentlich stark drusig sind in Folge einer unvollkommenen und gestörten Einigung der Subindividuen. Dieselben lassen selbst keine bestimmte Form erkennen, sondern sind rundlich, zitzenartig gestaltet und zum Theil parallel den Combinationskanten der Ikositetraëderflächen mit dem Oktaëder in die Länge gezogen.

Die Vertiefung erklärt sich in der Art, dafs der Krystall mit derselben aufgelegen hat, so dafs die Zufuhr eine gehinderte war. Ganz

analog ist ein von mir beschriebenes triklines Oktaëder beim Quecksilbertolyl.[1])

Auch der Fig. 7 dargestellte, in Bezug auf eine prismatische Axe hemimorphisch ausgebildete Krystall läfst sich in der Weise erklären, dafs er mit der stark drusigen und gekrümmten Dodekaëderfläche aufgelegen hat. Eine unregelmäfsige Auflagerungsfläche mit erkennbaren Subindividuen zeigt ein tafelartiger Krystall des Kieler Museums.

Alle durch gestörte Einigung der Subindividuen entstandenen Flächen ähneln sehr den stark drusigen sphaeroidischen Flächen, so dafs man auch für die freie Einigung der Subindividuen in diesen eine Störung durch die umgebende Mafse voraussetzen kann. Diese Annahme hat nach Analogieen mit anderen Mineralien ihre Berechtigung. Beim Gyps z. B. erklären sich die Flächenrundungen der schiefen Prismen durch eine Störung, welche die umgebenden Mafse ausübte, weshalb sie auch vornehmlich bei den eingewachsenen Krystallen vorhanden sind, nur selten bei aufgewachsenen. Mit den bekannten Zwillingen aus dem Gyps vom Montmartre, welche sich nach einer Seite stark verjüngen, lassen sich einzelne keulenförmige Bahia-Steine (Fig. 43) in Parallele stellen, welche sich ihrer Form nach am besten zu Glaserdiamanten eignen. Die Verjüngung findet hier in der Richtung einer rhomboëdrischen Axe statt, bei anderen in einer prismatischen und ist häufig mit Knickungen verbunden, sowie mit einer tropfenartigen Endigung des zugespitzten Endes. Die stark gerundeten, sog. geflossenen Krystalle haben auch grofse Aehnlichkeit mit den in dem Pallaseisen eingeschlossenen Olivinkrystallen, deren unvollkommene Entwickelung jedenfalls eine Folge der umgebenden Eisenmasse ist.

Die Annahme, welche man zuweilen ausgesprochen findet, dafs die Rundung der Krystalle die Folge mechanischer Einwirkung sei, indem die Krystalle vielfach im Sande herumgerollt und auf diese Weise abgerieben seien, in ähnlicher Weise, wie die Rubine, Sapphire, Zirkone etc. ist durch die glatten Flächen und die darauf erkennbaren Subindividuen, sowie durch die scharfen Kanten, vollkommen ausgeschlossen.

---

[1]) Ann. der Chemie 173. Bd. S. 163.

4. Gesetze der Anordnung der Subindividuen.

Schon bei Besprechung der Einigung der Subindividuen wurde hervorgehoben, dafs eine Einigung in tektonischen Axen nur selten erkennbar ist, dafs aber eine solche parallel den prismatischen Axen in manchen Fällen deutlich hervortritt. Auf dieselben Axen deutet ein von Descloizeaux (20) beschriebener, eigenthümlicher Asterismus. Auf einer Oktaëderfläche beobachtete er einen festen Stern mit sechs breiten, braun gefärbten Armen, welche sich bei anderen Exemplaren zu je zweien in drei halbelliptische Segmente vereinigen. Der Lage nach fallen die sechs Arme und die äufseren Begrenzungen der elliptischen Segmente in die prismatischen Axen. Dieses Hervortreten der Axen beweist, dafs die prismatischen Axen bei der Tektonik der Diamantkrystalle eine Rolle gespielt haben, wie auch bei anderen Mineralien, z. B. beim Andalusit auf diese Weise bestimmte Axen zur Erscheinung kommen. Der Umstand, dafs die tektonischen Axen so wenig direkt hervortreten, läfst auf eine ruhige und langsame Bildung schliefsen bei spärlicher Zufuhr an Masse.

Die Bedeutung der prismatischen Axen als tektonische zeigt sich auch darin, dafs sie die Axen der tektonischen Hauptzonen sind und dafs bei den Hauptindividuen die durch sie bestimmten Zonen oder doch wenigstens vicinale den Formenkreis beherrschen.

Die durch die prismatischen Axen bestimmten Ebenen sind zweierlei, solche in denen sich die Axen unter 60° schneiden, also gegen die auf ihrer Ebene senkrecht stehende rhomboëdrische Axe sich wie Nebenaxen des hexagonalen Systems verhalten, und solche, in denen die Axen auf einander rechtwinklig stehen, also Ebenen senkrecht zu den Grundaxen. Beim Diamanten herrschen in den meisten Fällen die ersten Axenebenen, welche den Oktaëderflächen parallel gehen und in ihnen geht die Krystallotektonik nach den rhomboëdrischen Axen hin vor sich, die demnach als erste tektonische Nebenaxen zu bezeichnen sind. Je mehr die Ebenen der tektonischen Axen zur Geltung und Ausbildung kommen, desto mehr treten die tektonischen Nebenaxen zurück und es bilden sich oktaëdrische Krystalle. Je mehr umgekehrt die Bildung nach den Endpunkten der rhomboëdrischen Axen hin stattfindet, desto mehr treten die Oktaëderflächen zurück, dagegen dodekaëdrische Kanten hervor, es entstehen dann dodekaëdrische Formen.

Zuweilen kommen beim Diamanten auch die den Hexaëderflächen parallelen Axenebenen zur Geltung und je mehr dann die anderen Axenebenen zurücktreten, desto mehr entwickeln sich die Hexaëderflächen und die Grundaxen sind tektonische Nebenaxen. Da dieselben seltener, als die anderen tektonischen Nebenaxen, die Bildung beherrschen, bezeichne ich sie als zweite tektonische Nebenaxen.

In tektonischer Beziehung hat der Alaun grofse Aehnlichkeit mit dem Diamanten, indem auch bei diesem eine deutliche Schalenbildung parallel den Oktaëderflächen stattfindet und die tektonischen Zonen der Subindividuen in die Zonen der prismatischen Axen fallen, wobei nur der Unterschied besteht, dafs die Aetzeindrücke beim Alaun von Triakisoktaëdern und diesen vicinalen Hexakisoktaëdern herrühren, also mit den natürlichen Eindrücken beim Diamanten übereinstimmen. Auch beim Alaun ist die Einigung der Subindividuen in den Hexaëderflächen weniger vollkommen, da dieselben keine deutlichen Subindividuen durch Aetzung erkennen lassen. Dagegen ist das Zurücktreten der rhomboëdrischen Axen als tektonische Axen ein wesentlicher Unterschied.

Zwei andere Mineralien, Flufsspath und Bleiglanz fordern noch zu einem Vergleich mit dem Diamanten in tektonischer Beziehung auf.

Einen dem oktaëdrischen Bau des Diamanten sehr verwandten zeigen die oktaëdrischen Krystalle des Flufsspaths von Kongsberg, Andreasberg, Striegau, deren Oktaëderflächen vollkommen glattflächig über Triakisoktaëder zum Dodekaëder überführen, jedoch sind einfache Aneinanderwachsungszwillinge ähnlich denen des Spinells nicht bekannt. Bei weitem häufiger ist beim Flufsspath der hexaëdrische Bau, welcher glattflächige Hexaëderflächen zur Folge hat, während beim Diamanten diese Flächen immer drusig sind, da die Einigung in ihnen weniger vollkommen ist. Es findet also in der Tektonik beider Mineralien ein gewisser Gegensatz statt, indem die beim Diamanten herrschende die untergeordnete beim Flufsspath ist und umgekehrt. Während beim Flufsspath der oktaëdrische Bau sehr vollkommen sein kann, ist beim Diamanten ein vollkommener hexaëdrischer noch nicht beobachtet. Den drusigen Hexaëdern desselben entsprechen die rosenrothen Oktaëder des Flufsspaths aus der Schweiz, den Oktaëdern des Diamanten mit deutlich und zahlreich

erscheinenden Subindividuen ähnliche Hexaëder des Flufsspaths von Zinnwald.

Der Bleiglanz steht tektonisch gewissermafsen zwischen Diamant und Flufsspath, da bei ihm in den meisten Fällen der oktaëdrische und hexaëdrische Bau mit prismatischen tektonischen Hauptaxen vereinigt ist, wodurch glattflächige Mittelkrystalle zwischen Oktaëder und Hexaëder entstehen, welche theils mehr in Oktaëder, theils mehr in Hexaëder übergehen. Diese Zwischenstellung des Bleiglanzes tritt auch in den Zwillingen hervor, indem sowohl einfache Spinellzwillinge, wie beim Diamanten, als auch Durchwachsungshexaëder, wie beim Flufsspath, vorkommen. Flufsspath und Bleiglanz sind aber wieder dadurch vom Diamanten unterschieden, dafs bei ihnen der dodekaëdrische Bau sehr zurücktritt und in dieser Hinsicht hat der Diamant eine Analogie mit Granat und Amalgam, bei welchen Mineralien der dodekaëdrische Bau gerade der herrschende ist.

III. Krystalltypen.

Aus dem Studium der Krystallotektonik ergeben sich als drei natürliche Typen der oktaëdrische, dodekaëdrische und hexaëdrische, welche durch vielfache Uebergänge mit einander verknüpft sind.

I. Der oktaëdrische Typus ist charakterisirt durch den deutlichen und vollkommenen Schalenbau parallel den Oktaëderflächen. Hierher gehören:

1. Reine Oktaëder, aufserordentlich selten.
2. Oktaëder in Combination mit Dodekaëder, letzteres nach den langen Diagonalen der Flächen gestreift.
3. Dodekaëder, gestreift in derselben Weise (Fig. 38).
4. Triakisoktaëder, gestreift nach den Oktaëderkanten.
5. Deltoëder.

Hieran schliefsen sich dann Formen mit vicinalen Hexakisoktaëderflächen, in welchen Flächen auch eine Einigung der Subindividuen statt findet.

6. Oktaëder mit Hexakisoktaëder, mit geradlinigen Combinationskanten (Fig. 4).
7. Oktaëder mit Tetrakishexaëder, mit geradlinigen Combinationskanten (Fig. 9).
8. Oktaëderähnliche Hexakisoktaëder (Fig. 1 und 2).
9. Hexakistetraëder.

Durch unvollkommenen Schalenbau erklären sich

10. Oktaëdrische Krystalle mit eingekerbten Kanten (Fig. 31 und 34), deren Endglieder
11. Durchwachsungs-Hexakistetraëder sind (Fig. 35).

Die folgenden Typen zeigen Hexaëder.

12. Oktaëder mit Hexaëder.
13. Oktaëder mit Hexaëder und Dodekaëder (Fig. 46).

Schliefslich bilden die Zwillinge nach dem Spinellgesetz Subtypen.

14. Einfache Spinellzwillinge mit herrschendem Oktaëder (Fig. 13).
15. Hexakisoktaëderzwillinge mit Oktaëderflächen (Fig. 14).
16. Hexakisoktaëderzwillinge ohne Oktaëderflächen, meist doppelt sechsseitige Pyramiden (Fig. 15 und 16).
17. Durchwachsungszwillinge (Fig. 22).
18. Ineinanderwachsungszwillinge (Fig. 20).
19. Dodekaëder, durch herausragende Zwillingsecken drusig (Fig. 41).

II. Der sphaeroidisch dodekaëdrische Typus.

Die hierher gehörigen Krystalle stehen zum Theil denen unter Nr. 6 bis 10 aufgeführten des I. Typus nahe, charakteristisch sind die stark gewölbten Flächen und der mehr zurücktretende oktaëdrische Schalenbau, dagegen ist eine Einigung in den gewölbten Flächen vorherrschend. Je nach der Wölbung der Flächen kann man unterscheiden:

1. Hexakisoktaëder, zum Theil stark kuglig (Fig. 8).
2. Tetrakishexaëder, mit flachen hexaëdrischen Kanten.
3. Dodekaëder, mit gewölbten Flächen und ohne deutliche Streifung nach den längeren Flächendiagonalen (Fig. 44).
4. Combinationen mit Oktaëder, mit gekrümmten Combinationskanten.

5. Combinationen mit Oktaëder und Ikositetraëder (Fig. 36).

Die beiden letzten Formen zeigen meist eingekerbte Kanten und stehen denen des I. Typus Nr. 10 und 11 nahe.

6. Oktaëder und Hexaëder in Combination mit sphaeroidisch-dodekaëdrischen Flächen.
7. Sphaeroidische Formen mit nach dem Spinellgesetz eingeschalteten Zwillingslamellen (Fig. 24).

III. Der hexaëdrische Typus ist bezeichnet durch vorherrschende Einigung in den Hexaëderflächen,

1. Hexaëder, Oktaëder und Dodekaëder mit deutlich parallel den Combinationskanten mit dem Oktaëder gestreiften Dodekaëderflächen, wodurch eine Beziehung zu den Krystallen des I. Typus Nr. 13 gegeben ist (Fig. 47).
2. Hexaëder mit Tetrakishexaëder (Fig. 6).
3. Hexaëder mit Hexakisoktaëder.
4. Hexaëder mit Hexakisoktaëder, die hexaëdrischen Kanten eingeschnürt, dadurch verwandt den oktaëdrischen Krystallen mit eingekerbten Kanten (Fig. 37).
5. Durchwachsungszwillinge nach dem Spinellgesetz (Fig. 26—28).

Ein scharfer Unterschied der einzelnen Typen in Bezug auf ihr Vorkommen läfst sich nicht erkennen, so dafs es schwer ist, aus der Form der Krystalle auf ihren Fundort sichere Schlüsse zu ziehen. Im Allgemeinen kann man jedoch gewisse Verschiedenheiten besonders zwischen den Süd-Afrikanischen Diamanten und Brasilianischen feststellen.

Bei den Süd-Afrikanischen Steinen, welche sich in einem tuffartigen Gestein (Diabastuff) in den Umgebungen des Vaalflusses finden, herrscht der I. Typus entschieden vor und zwar besonders Nr. 6 bis 8 und 14 bis 18, von denen 6 bis 8 zum Schleifen am meisten geschätzt werden, weil sie am reinsten sind. Deutliche Einkerbungen der Oktaëderkanten kann man hier nur selten beobachten. Die reichste Mine ist die zuletzt entdeckte „Mine de Beer new roche“, welche nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Gutruf in Hamburg 30 englische Meilen vom Vaalflufs landeinwärts liegt. Die Diamanten finden sich hier, wie in Süd-Afrika überhaupt, in einem Kessel, welcher von festem Gestein um-

geben ist. Dieser besteht nach Cohen[1]) aus Thonschiefer und einem Grünstein, welcher Olivin-Gabbro sehr ähnlich ist. Aufserhalb des Kessels werden die Diamanten nur spärlich gefunden.

Unter den schlechteren Steinen, dem Diamantbort, habe ich vielfach den II. Typus beobachtet, sowie kuglige Aggregationen von Krystallen und ungestaltete, den zerfressenen Quarzen ähnliche Formen. Krystalle, welche den III. Typus zeigen, habe ich aus Süd-Afrika nie gesehen und nur äufserst selten kommen solche nach dem I. Typus mit Hexaëderflächen vor.

In Brasilien (42) wurden die ersten Diamanten zuerst bei der Stadt Tijuca (Diamantina) im sogenannten Diamantendistrikt auf secundärer Lagerstätte gefunden, später nördlicher in der Provinz Minas Geraes nach Claussen[2]) eingewachsen im Itacolumit und zuletzt in Bahia in den Minen von Sincora und Chapada. Aus den letzten habe ich eine ganze Anzahl Diamanten zur Ansicht gehabt, welche hauptsächlich dem II. Typus angehörten, besonders häufig kuglige und keulenförmige sphaeroidische Krystalle, dann aber auch dünn tafelartige Spinellzwillinge. Die oktaëdrischen Krystalle zeigten meist mehr oder weniger deutliche Kerben.

Dieselben Formen des II. Typus sind auch in Minas Geraes die häufigsten, hier aber kommen daneben die Formen des I. Typus, Nr. 1 bis 5, 11 bis 19 vor, sowie diejenigen des III. Typus, welche sich nur ganz im Norden der Provinz finden sollen. Schon von Spix und von Martius (40) heben das Vorherrschen der sphaeroidisch dodekaëdrischen Formen hervor.

Unter den indischen Diamanten (43) sind wie in Süd-Afrika die oktaëdrischen am häufigsten, jedoch fehlen die sphaeroidisch dodekaëdrischen nicht. Diese kommen auch auf Borneo (27) vor. Von Bissersk im Ural befindet sich im Berliner Museum ein Spinellzwilling mit gewölbten Flächen.

---

[1]) N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1872 S. 857.

[2]) Bull. de l'acad. de Bruxelles 1841, VIII, Nr. 5.

Schlufs.

Eine Hauptfrage, um deren Lösung es sich in dem Vorhergehenden handelte, war die, ob der Diamant als hemiëdrisch oder holoëdrisch zu betrachten ist. Vor allem ist hierzu eine Feststellung des Begriffes der Hemiëdrie erforderlich. Zur Annahme der Hemiëdrie wurde man zuerst durch tetraëdrisch ausgebildete Krystalle geführt, wie sie z. B. besonders deutlich beim Fahlerz auftreten. Bei diesem Mineral ist die hemiëdrische Ausbildung eine so allgemeine, dafs es wohl kaum Krystalle giebt, bei denen sie nicht direkt zur Erscheinung käme.

Die tetraëdrischen Krystalle zeigen eine verschiedene Ausbildung an den beiden Enden der rhomboëdrischen Axen. Dasselbe mufs auch bei den Subindividuen stattfinden, so dafs die durch ihre Einigung entstehenden Flächen einer Form in den abwechselnden Oktanten verschieden gebaut, mithin auch eine verschiedene Oberflächenbeschaffenheit haben müssen. Dieser Schlufs, welchen man a priori machen kann, hat auch eine unzweifelhafte Bestätigung gefunden, der Gegensatz der beiden Enden der rhomboëdrischen Axen thut sich z. B. beim Borazit und der Blende dadurch kund, dafs die an dem einen Ende der Axen liegenden Tetraëderflächen glänzend, die an dem entgegengesetzten dagegen matt sind. Die Oberflächenbeschaffenheit der Krystalle ist der Ausdruck ihres Baues und es dürfte wohl kein Mineraloge dieselbe bei frischen Krystallen als von zufälligen Umständen herrührend bezeichnen. Borazit und Blende zeigen nun ferner aufs deutlichste, dafs bestimmte Triakisoktaëder und Hexakisoktaëder neben den glatten, bestimmte neben den matten Tetraëderflächen auftreten, dafs also die Formenentwickelung an den beiden Enden der rhomboëdrischen Axen eine verschiedene ist, ganz in ähnlicher Weise, wie bei den hemimorphen Krystallen an den beiden Enden der hemimorphen Axe. Diese Analogie findet physikalisch vollkommen ihre Bestäti-

gung, indem beim Borazit die an den entgegengesetzten Enden der rhomboëdrischen Axen liegenden Flächen sich auch pyroëlektrisch verschieden verhalten, wie die an den beiderlei Enden der Hauptaxe beim Turmalin und Kieselzinkerz. Untersucht man nach den eben angegebenen Gesichtspunkten die Diamantkrystalle, so sind zunächst tetraëdrisch ausgebildete Krystalle äufserst selten und reine Tetraëder fehlen, dann ist kein Unterschied in der Oberflächenbeschaffenheit der Flächen in den abwechselnden Oktanten, sowie keine Verschiedenheit der Formenentwickelung in denselben wahrnehmbar. Das elektrische Verhalten läfst sich leider nicht prüfen, da der Diamant nicht leitet.

Die Annahme der Hemiëdrie kann also nur auf die tetraëdrische Ausbildung einzelner Krystalle begründet werden und zwar besonders auf solche, die, indem die Oktaëderkanten gekerbt sind, wie zwei durcheinandergewachsene tetraëdrische Krystalle erscheinen. Da nun aber diese Kerbung der Kanten eine einfache Erklärung in dem deutlich wahrnehmbaren schaligen Bau der Krystalle findet, ist man durch derartige Krystalle nicht mehr zur Annahme der Hemiëdrie gezwungen, besonders da auch bei unzweifelhaft holoëdrischen Krystallen, z. B. Oktaëdern des Bleiglanzes, des Rothkupfererzes Kerbungen der Kanten vorkommen.

Nimmt man keine Hemiëdrie an, so ist man der grofsen Schwierigkeit überhoben, alle Diamantkrystalle, auch die so häufigen ohne Kerbungen, mit Ausnahme der tetraëdrisch ausgebildeten, für Zwillinge zu erklären und die Zwillinge nach dem Spinellgesetz als Doppelzwillinge.

Der ausgezeichnete Schalenbau der Diamanten kann auch dazu dienen, den Umstand zu erklären, dafs die Krystalle optisch sehr häufig Doppelbrechungserscheinungen zeigen.

Aufser dem Schalenbau sind für die Krystallisation des Diamanten die sphaeroidischen Flächen so charakteristisch, dafs sie ihm eine ganz besondere Stellung unter den Mineralien des regulären Systems zuweisen, indem bei keinem anderen Mineral eine derartige Culmination von vicinalen Hexakisoktaëdern bekannt ist. Während bei anderen Mineralien Abstumpfungen und Zuschärfungen einfacher Kanten und von Combinationskanten gewissermafsen die Flächen miteinander verbinden, so geschieht dies hier durch Flächenwölbungen, woraus sich das Fehlen zonenreicher Formen erklärt.

Der Umstand, dafs die Krystalle im Allgemeinen ringsum gleichmäfsig ausgebildet sind, ohne dafs man eine Haftstelle bemerken könnte, beweist, dafs sie ursprünglich eingewachsen waren. Nach Analogie mit den gleichfalls von sphaeroidischen Flächen begränzten Gypskrystallen könnte man auf eine ruhige, gleichmäfsige Bildung in einer breiartigen Masse schliefsen.

Erklärung der Tafeln.

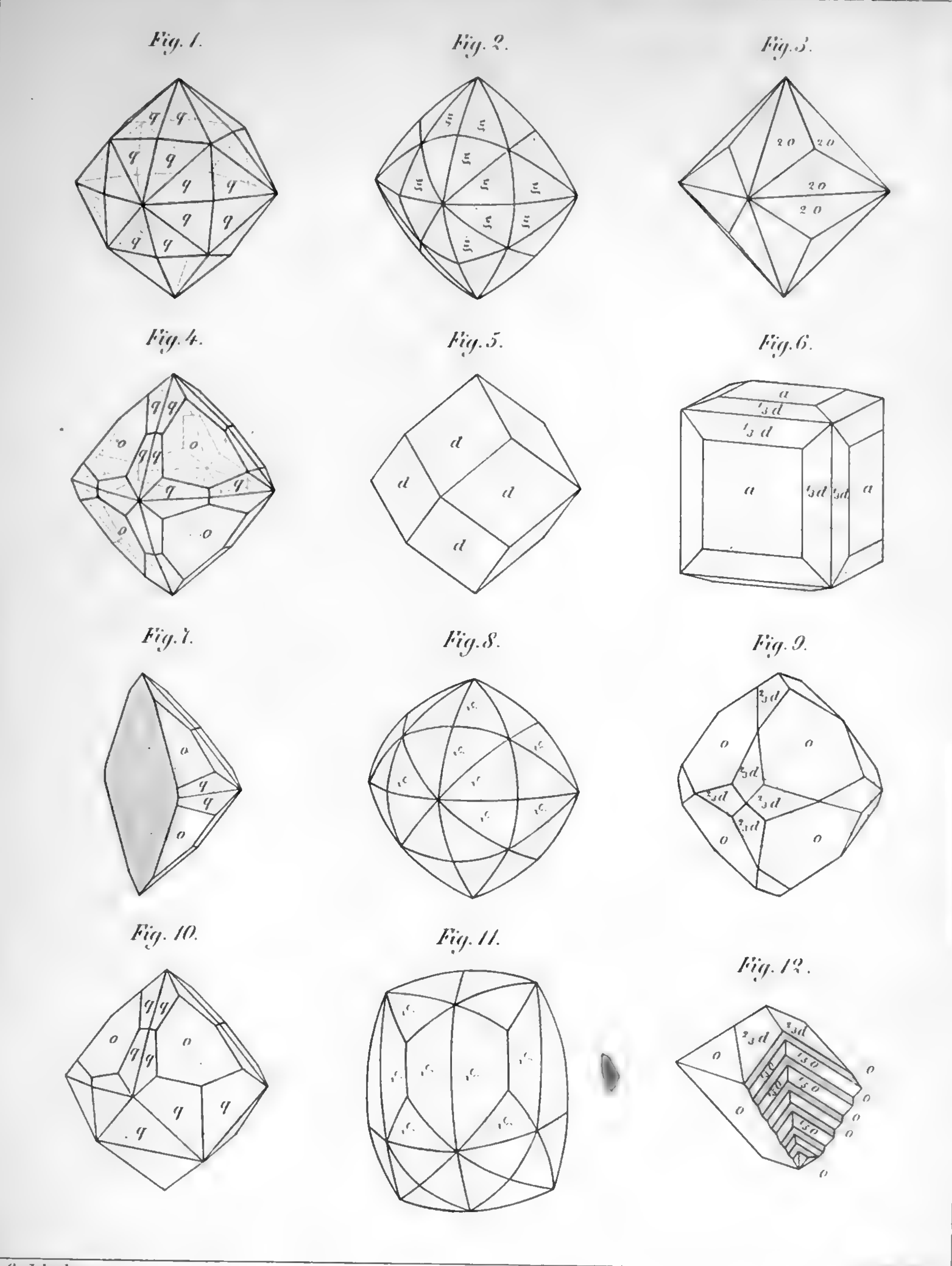
I. Tafel.

II. Tafel.

III. Tafel.

IV. Tafel.

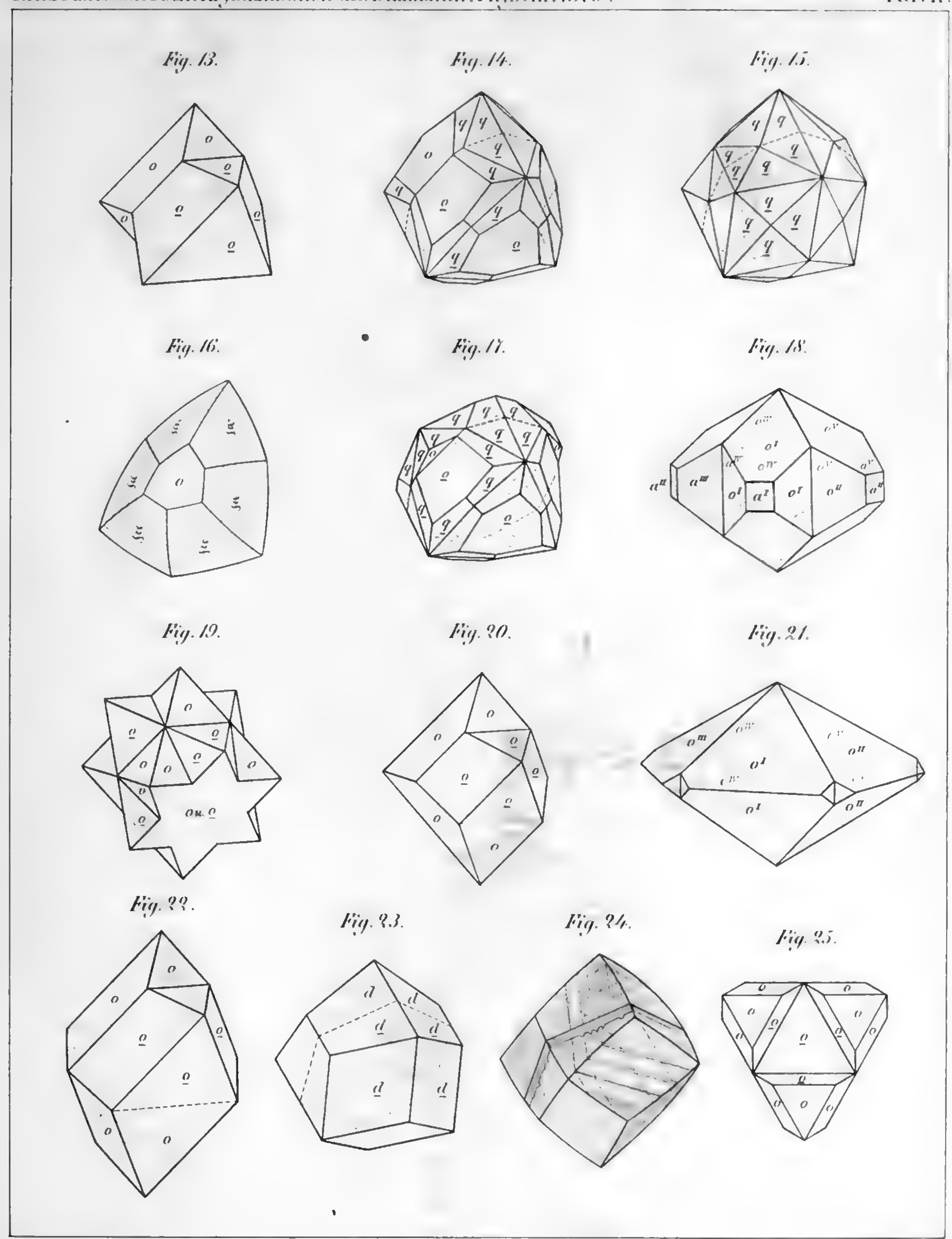
Inhalt.



A. Sadebeck gez.

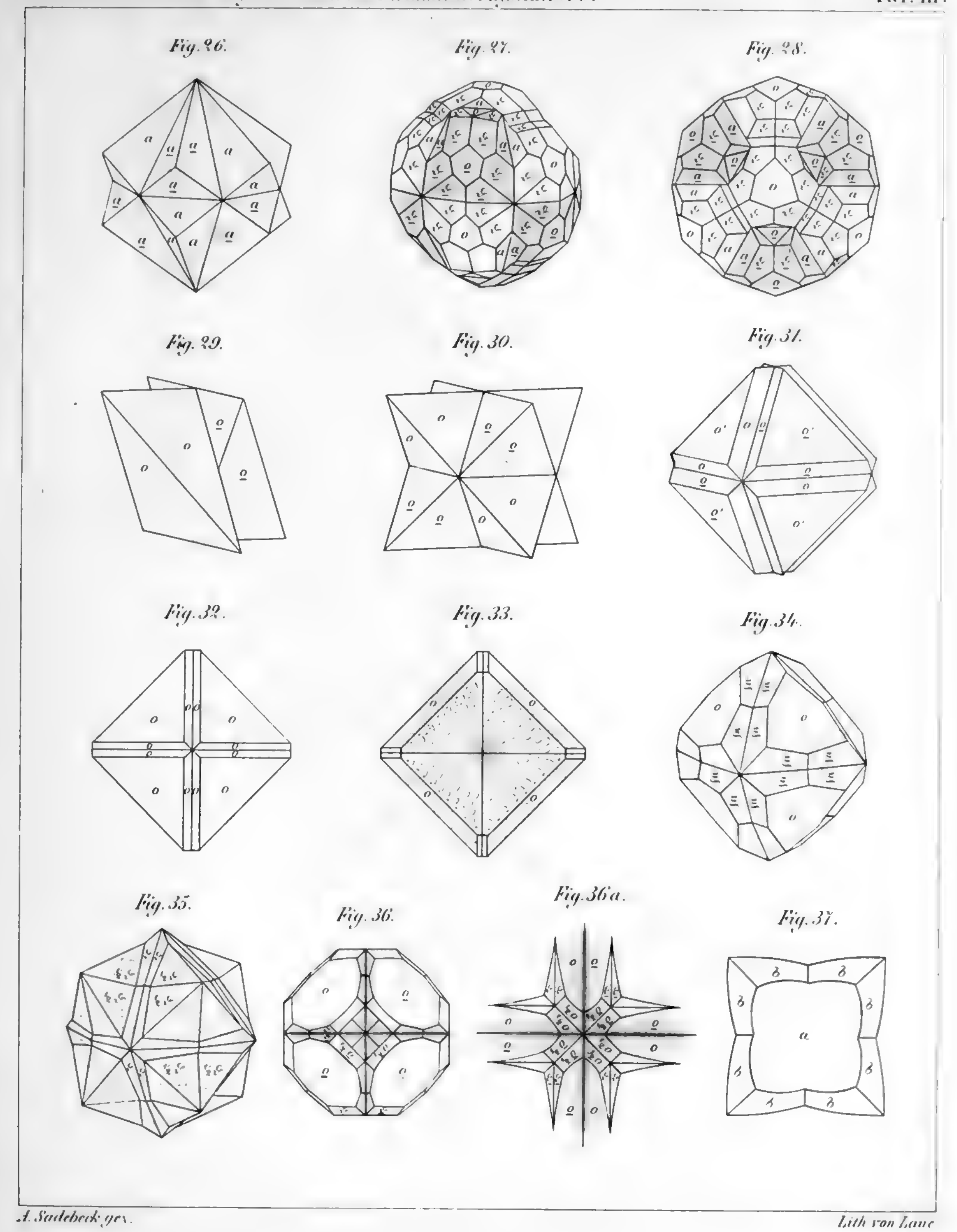
Lith. von Laue



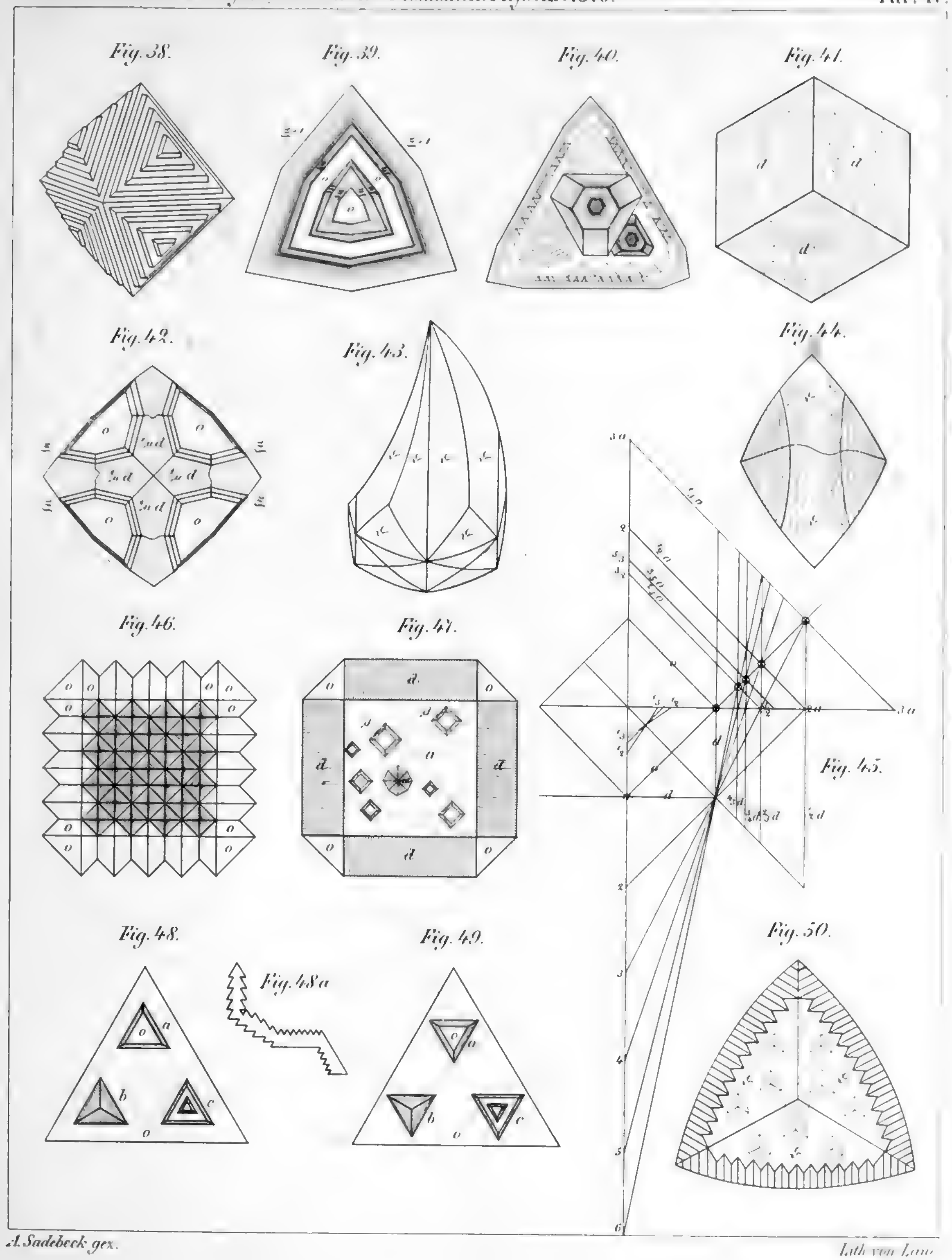


A. Sadebeck gez.

Lith. von Laue



A. Sadebeck gez. Lith. von Laue



A. Sadebeck gez. Lith. von Laue



MATHEMATISCHE
ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE
1876.

BERLIN.
BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
(G. VOGT)
UNIVERSITÄTSSTR. 8.
1877.

IN COMMISSION BEI FERD. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG.
(HARRWITZ UND GOSSMANN.)



Inhalt.



Neue Versuche zur Bestimmung
des
Angriffspunktes der Resultante des Luftwiderstandes gegen rechteckige schiefe Ebenen.

[Zusatz zu der Abhandlung: Ueber die Wirkung des Luftwiderstandes etc., Jahrgang 1875 der Abhandlungen.]

Von
H^rn. E. E. KUMMER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 26. October 1876.]

In der Abhandlung über die Wirkung des Luftwiderstandes auf Körper von verschiedener Gestalt, in's besondere auch auf die Geschosse, Jahrgang 1875 der Abhandlungen der mathematischen Klasse der Akademie pag. 1 etc., deren experimenteller Theil sich nur auf die Bestimmung des Angriffspunktes des Luftwiderstandes beschränkt, habe ich die rechteckige Ebene, als denjenigen Körper, bei welchem die in Betracht kommenden besonderen Umstände der Wirkung des Luftwiderstandes in der gröfsten Reinheit und Einfachheit auftreten, von pag. 37 bis 48 eingehend behandelt, und mehrere Versuchsreihen gegeben, durch welche für verschiedene Rechtecke die Abhängigkeit des Angriffspunktes der Resultante von dem Winkel, unter welchem sie vom Luftwiderstande getroffen werden, bestimmt wird. Die Platten, mit welchen ich die Versuche angestellt habe, litten aber, wie ich daselbst schon bemerkt habe, an gewissen Unvollkommenheiten, durch welche die Genauigkeit der Resultate beeinträchtigt werden mufste. Sie waren der Leichtigkeit wegen aus dünnem Zinkblech oder auch aus dünner steifer Pappe hergestellt, mit rechtwinklig umgebogenen Längsrändern, welche den Zweck hatten durch eine Reihe in denselben angebrachter runder Löcher der durch eine Stahlnadel gebildeten Drehungsaxe eine Reihe verschiedener Lagen geben zu können, und zugleich auch das Verbiegen der Platten unter der Wirkung des Luftwiderstandes zu hindern. Der eine der daraus entspringenden pag. 41

erwähnten Nachtheile, dafs bei dieser Vorrichtung die Drehungsaxe der Platte nicht in der Ebene selbst, sondern derselben parallel liegt in einer Entfernung von etwa 1,5 Mm., dafs also, wenn der Luftwiderstand nicht vollkommen normal gegen die Platte drückt, sondern auch eine tangentiale Componente hat, welche als das Maafs der Reibung der Luft gegen die Platte angesehen werden kann, ist, wie ich mich aus mehreren hierüber angestellten Versuchen überzeugt habe, zu unbedeutend, um auf die Bestimmung des Angriffspunktes der Resultante bei der hierbei überhaupt zu erreichenden Genauigkeit einen merklichen Einflufs zu haben. Dagegen habe ich mich bei wiederholten Versuchen überzeugt, dafs die Verbiegungen der von mir gebrauchten Platten, gegen welche die ungebogenen Ränder keinen genügenden Schutz gewährten, sowohl die durch den Luftdruck selbst bewirkten, als auch die zufälligen Verbiegungen, welche namentlich durch das Aufkleben der zur Aequilibrirung nöthigen Gegengewichte verursacht wurden, die Genauigkeit der gefundenen Resultate so stark beeinträchtigt haben, dafs der Fehler in der Bestimmung der Winkel α in einem Falle sogar bis 12° aufsteigt. Aus diesem Grunde habe ich die Versuche mit der Ebene wiederholt und zwar mit Platten, welche gegen alle zufälligen, dauernden Verbiegungen vollständig geschützt sind und zugleich leicht, aber stark genug, um auch durch den Luftwiderstand selbst nicht in ihrer Gestalt verändert zu werden, auch habe ich eine möglichst vollkommene Aequilibrirung derselben nicht durch an die Platte selbst angeklebte, sondern an der Queraxe angebrachte, leichter zu regulirende Gewichte hervorgebracht.

Die Platten, mit denen ich die hier folgenden genaueren Versuchsreihen ausgeführt habe, sind aus Spiegelglas geschnitten, dessen geringe Dicke von 1,25 Mm. hinreichend ist, um jeder merklichen Verbiegung durch den Luftwiderstand selbst zu widerstehen, während sie vermöge der Elasticität des Glases keinen zufälligen, dauernden Verbiegungen ausgesetzt sind. Auf jeder solchen Rechtecksplatte ist an ihren beiden Längsseiten, von der Mitte aus nach einer und derselben Richtung hin eine Millimetertheilung angebracht, welche zur Bestimmung der Lage der Queraxe namentlich ihrer Entfernung ζ vom Mittelpunkte der Platte dient. Die Queraxe, an welche die Platte zu befestigen ist, und mit welcher sie sich frei drehen kann, wird durch einen Messingcylinder von 5 bis 6

Millimeter Durchmesser gebildet, welcher mit zwei genau centrirten Zapfen in den Zapfenlagern, welche an dem mit der Rotationsmaschine verbundenen viereckigen Rahmen angebracht sind, sich frei drehen kann. Der mittlere Theil dieser Queraxe, in der Ausdehnung, welche durch die Breite der an sie zu befestigenden Glasplatte bestimmt wird, ist aber nicht cylindrisch, sondern wird durch eine Stahlplatte von 1,25 Mm. Dicke und 12 Mm. Breite gebildet, welche die beiden cylindrischen Theile fest mit einander verbindet und so in dieselben eingelassen ist, dafs wenn die Glasplatte mit Klebwachs darauf befestigt ist, die Axe der cylindrischen Theile in der vorderen Fläche der Platte liegt. Die zum Aequilibriren nöthigen Gegengewichte werden nun an dem einen Ende der cylindrischen Axe angebracht. Um sie zugleich fest und leicht verstellbar an dieselbe zu befestigen dienen cylindrische Ringe, welche auf die Axe aufgeschoben und durch Klemmschrauben in jeder Lage festgestellt werden können. In jeden Ring ist ein dünner Cylinder von Stahl von etwa 50 Mm. Länge fest eingelassen, welcher, wenn der Ring auf die Axe gesteckt ist, zu derselben senkrecht steht und in seiner ganzen Länge mit einer engen Schraubenwindung versehen ist, auf welche ein Gewicht von Messing aufgeschraubt und durch weiteres Schrauben in jeder beliebigen durch die Länge der Schraube gestatteten Entfernung von der Axe festgestellt werden kann. Die richtige Stellung des an den Ring befestigten Stahlstabes mit der Schraubenwindung und des kugelförmigen oder cylinderförmigen Gegengewichtes auf demselben, bei welcher der Schwerpunkt des ganzen aus der Glasscheibe der cylindrischen Axe mit der Stahlplatte und aus den an dieselbe angeschraubten Gewichten bestehenden festen Systems genau in der Axe liegt, und auch bei der Drehung des Systems in der Axe bleibt, ist experimentell leicht zu finden, besonders weil die enge Schraubenwindung, in welcher das Messinggewicht geht, jede noch so geringe Aenderung der Entfernung von der Axe mit grofser Sicherheit zu bewirken gestattet. Das Gegengewicht ist aber so dem directen Widerstande der Luft mit ausgesetzt, welcher auf die zu ermittelnde unter der Einwirkung des Luftwiderstandes gegen die Platte allein statthabende Gleichgewichtslage störend einwirken würde. Um diese störende Einwirkung zu compensiren, bringe ich noch ein zweites ebenso gestaltetes Gegengewicht von Kork an, welches so gestellt wird, dafs es mit der Rich-

tung des Luftwiderstandes, also mit der Horizontalebene, auf der entgegengesetzten Seite derselben liegend, denselben Winkel macht, als das schwere Messinggewicht, mit welchem es symmetrisch gegen die Richtung des Luftwiderstandes liegt. Es versteht sich, dafs nach Anbringung dieses Korkgewichts das Gleichgewicht wieder regulirt werden mufs, denn die Genauigkeit der Beobachtungen hängt wesentlich davon ab, dafs wenigstens in der Nähe des zu untersuchenden Winkels α die Wirkung der Schwerkraft auf Drehung des Systems vollständig aufgehoben werde. Dagegen ist eine genaue Compensation des Luftwiderstandes, welchen das Messinggewicht erleidet, durch das Korkgewicht weniger erforderlich, weil die Widerstände, welche beide Gewichte in ihrer Bewegung durch die Luft erleiden, überhaupt nur kleine Gröfsen sind und wegen der Nähe an der Axe nur geringe Drehungsmomente haben.

Bei dieser Einrichtung des Apparates ist die zu untersuchende rechteckige Platte sowohl von den umgebogenen Rändern als auch von den angeklebten Gegengewichten auf der Rückseite frei und hat nur an der Queraxe einen erhöhten Streifen von 1,25 Mm. Höhe und 12 Mm. Breite, welcher die vollständige Ebenheit unterbricht, und durch die auf der hinteren Seite liegende Stahlplatte gebildet wird. Da diese an sich nur unbedeutende Erhöhung ganz in der Nähe der Axe liegt, so wird sie, wenn diese Rückseite statt der vollkommen ebenen Vorderseite dem directen Luftwiderstande ausgesetzt wird, nur einen sehr geringen Einflufs auf Drehung und mithin auch auf die zu untersuchende Gleichgewichtslage ausüben können. In der That haben die in dieser Rücksicht von mir angestellten Versuche gezeigt, dafs diese hintere Seite zur Bestimmung des Winkels α für ein jedes gegebenes ζ eben so gut zu gebrauchen ist, als die vordere, vollkommen ebene, da die sich ergebenden geringen Unterschiede bald positiv bald negativ ausfielen, und darum nicht auf eine einzige bleibende stets in demselben Sinne wirkende Ursache, sondern nur auf allerlei zufällige Störungen deuteten. Man kann daher bei diesem Apparate ebenso wie bei den Rotationskörpern für eine jede bestimmte Lage der Queraxe, d. i. für jeden gegebenen Werth des ζ, vier verschiedene, zusammengehörende Beobachtungen des Winkels α anstellen, nämlich sowohl für die obere, als auch für die untere Gleichgewichtslage und sodann für beide noch einmal, nachdem man die Axe umgelegt hat, und

weil diese verschiedenen Beobachtungen von gleichem Werthe sind, so können sie sich gegenseitig controliren und zur Compensation der zufälligen Ungenauigkeiten benutzt werden.

Mit dem beschriebenen Apparate habe ich nun zunächst die pag. 39 gegebene mit dem alten Apparate angestellte Versuchsreihe für ein Rechteck von 180 Mm. Länge und 90 Mm. Breite wiederholt, weil diese Dimensionen der ebenen Platte für die Gröfsenverhältnisse des an dem Rotationsapparate angebrachten viereckigen Rahmens besonders gut geeignet sind. Unter Beibehaltung der in der genannten Abhandlung gebrauchten Bezeichnungen ζ und α für die Entfernung der Drehaxe von der Mitte der zu untersuchenden Platte und des Winkels, welchen dieselbe mit der Richtung der Horizontalebene bildet, wenn sie unter der alleinigen Wirkung des Luftwiderstandes im Gleichgewichte ist, habe ich folgende genauere Versuchsreihe erhalten.

Rechteck von 180 Mm. Länge und 90 Mm. Breite.

ζ	α	$\Delta\alpha$	ζ	α	$\Delta\alpha$
$\zeta = 0$ Mm.	$\alpha = 90°$				
$\zeta = 2$,	$\alpha = 85$,	$\Delta\alpha = 5$,	$\zeta = 24$ Mm.	$\alpha = 35$,	$\Delta\alpha = 2$,
$\zeta = 4$,	$\alpha = 78$,	$\Delta\alpha = 7$,	$\zeta = 26$,	$\alpha = 33$,	$\Delta\alpha = 2$,
$\zeta = 6$,	$\alpha = 68$,	$\Delta\alpha = 10$,	$\zeta = 28$,	$\alpha = 28$,	$\Delta\alpha = 5$,
$\zeta = 8$,	$\alpha = 58$,	$\Delta\alpha = 10$,	$\zeta = 30$,	$\alpha = 23$,	$\Delta\alpha = 5$,
$\zeta = 10$,	$\alpha = 52$,	$\Delta\alpha = 6$,	$\zeta = 32$,	$\alpha = 16$,	$\Delta\alpha = 7$,
$\zeta = 12$,	$\alpha = 48$,	$\Delta\alpha = 4$,	$\zeta = 34$,	$\alpha = 13$,	$\Delta\alpha = 3$,
$\zeta = 14$,	$\alpha = 45$,	$\Delta\alpha = 3$,	$\zeta = 36$,	$\alpha = 10$,	$\Delta\alpha = 3$,
$\zeta = 16$,	$\alpha = 43$,	$\Delta\alpha = 2$,	$\zeta = 38$,	$\alpha = 9$,	$\Delta\alpha = 1$,
$\zeta = 18$,	$\alpha = 41$,	$\Delta\alpha = 2$,	$\zeta = 40$,	$\alpha = 8$,	$\Delta\alpha = 1$,
$\zeta = 20$,	$\alpha = 39$,	$\Delta\alpha = 2$,	$\zeta = 42$,	$\alpha = 7$,	$\Delta\alpha = 1$,
$\zeta = 22$,	$\alpha = 37$,	$\Delta\alpha = 2$,	$\zeta = 44$,	unbestimmt.	

Die gröfste Abweichung der Resultate dieser Versuchsreihe von den früheren findet für $\zeta = 30$ statt, wo sie für den Winkel α 12° beträgt, um welche derselbe mit dem verbesserten Apparate kleiner gefunden ist. Ueberhaupt ergiebt sich, dafs die Werthe des α mit den unvollkommneren Vorrichtungen durchgängig zu grofs ausgefallen sind, welches darin seinen Grund hat, dafs die Verbiegungen, welche die Platten von Zinkblech oder von dünner steifer Pappe, sowohl durch den Wider-

stand der Luft selbst, als durch die hinten angeklebten Gewichte zu erleiden hatten, nur von der Art waren, dafs die Ebene cylindrisch gekrümmt wurde und die convexe Seite der Krümmung stets die dem Luftwiderstande ausgesetzte war. Bei einer solchen Verbiegung mufs aber der vordere Theil der Fläche, vom Luftwiderstande unter einem gröfseren Winkel getroffen werden, als der hintere Theil, und darum der Winkel α gröfser ausfallen, als für eine richtige Ebene. Darin, dafs in der Nähe von $\zeta = 8$ und von $\zeta = 32$ die Werthe der Differenzen des α sehr auffallende Maxima haben, stimmen diese genaueren Beobachtungen ganz mit den früheren überein.

Die auf pag. 43 aus den Versuchen mit einer solchen Ebene gezogene Folgerung, dafs eine Windfahne von 180 Mm. Länge und 90 Mm. Breite, deren Drehungsaxe die Fläche in zwei Theile von 120 Mm. und 60 Mm. Länge theilt, um nicht weniger als 35° falsch zeigt, mufs nach diesen genaueren Beobachtungen dahin modificirt werden, dafs bei einer solchen Windfahne der Fehler regelmäfsig 23° betragen wird.

Mittelst der verbesserten Vorrichtungen habe ich auch den Einflufs der Breite der rechteckigen Ebenen auf die Lage des Angriffspunktes der Resultante des Luftwiderstandes für die verschiedenen Neigungswinkel α der Ebene vollständiger untersucht, indem ich für eine Anzahl von Ebenen, welche alle dieselbe Länge von 180 Mm. aber die verschiedenen Breiten von 90 Mm., 60 Mm., 30 Mm., 20 Mm. und 10 Mm. haben, vollständige Versuchsreihen ausgeführt habe. Die Lage des Angriffspunktes der Resultante würde bei derselben Länge für alle verschiedenen Breiten der Platten dieselbe sein, wenn der auf der Ebene von vorn nach hinten sich bewegende Luftstrom keinen seitlichen Abflufs hätte. Je schmaler aber die Platte ist, desto stärker wird verhältnifsmäfsig der seitliche Abflufs dieses Luftstromes sein, und desto weniger wird die stets neu hinzutretende Luft diesen Luftstrom von vorn nach hinten zu stets verstärken. Bei einer unendlich schmalen Platte würde ein solcher Luftstrom überhaupt gar nicht entstehen können, der Druck der Luft würde also an allen verschiedenen Stellen derselbe sein, der Angriffspunkt der Resultante würde alsdann für alle verschiedenen Neigungswinkel α stets nur in dem Mittelpunkte der unendlich schmalen Platte liegen. Je geringer nun die Breite der Platte ist, desto mehr wird die Lage des Angriffs-

punktes der Resultante sich diesem Grenzzustande nähern und desto weniger wird sich die Lage dieses Punktes für verschiedene Werthe des α von dem Mittelpunkte der Platte entfernen. Dieses leicht vorherzusehende Resultat wird durch die folgenden Versuchsreihen durchaus bestätigt, welche ich, um die Vergleichung zu erleichtern, hier zusammenstelle.

Rechtecke von 180 Mm. Länge:

ζ	90 Mm. br.		60 Mm. br.		30 Mm. br.		20 Mm. br.		10 Mm. br.	
	α	$\Delta\alpha$	α	$\Delta\alpha$	α	$\Delta\alpha$	α	$\Delta\alpha$	α	$\Delta\alpha$
0	90°,		90°,		90°,		90°,		90°,	
2	85,	5,	85,	5,	86,	4,	87,	3,	86,	4,
4	78,	7,	77,	8,	83,	3,	85,	2,	82,	4,
6	68,	10,	66,	11,	77,	6,	82,	3,	78,	4,
8	58,	10,	56,	10,	69,	8,	75,	7,	74,	4,
10	52,	6,	53,	3,	66,	3,	70,	5,	71,	3,
12	48,	4,	52,	1,	63,	3,	65,	5,	68,	3,
14	45,	3,	51,	1,	61,	2,	61,	4,	64,	4,
16	43,	2,	50,	1,	59,	2,	60,	1,	unbestimmt.	
18	41,	2,	49,	1,	57,	2,	59,	1,		
20	39,	2,	48,	1,	55,	2,	58,	1,		
22	37,	2,	46,	2,	53,	2,	55,	3,		
24	35,	2,	43,	3,	50,	3,	unbestimmt.			
26	33,	2,	38,	5,	45,	5,				
28	28,	5,	27,	11,	unbestimmt.					
30	23,	5,	13,	14,						
32	16,	7,	11,	2,						
34	13,	3,	9,	2,						
36	10,	3,	unbestimmt.							
38	9,	1,								
40	8,	1,								
42	7,	1,								
44	unbestimmt.									

Diese Beobachtungen zeigen, dafs der Spielraum, innerhalb dessen bei veränderlichem Winkel α der Angriffspunkt der Resultante sich bewegt, nur auf eine bestimmte Entfernung vom Mittelpunkte der rechteckigen Ebene sich erstreckt, welche bei dem Rechtecke von 90 Mm. Breite weniger als 44 Mm., von 60 Mm. Breite weniger als 36 Mm., von 30 Mm. Breite weniger als 28, von 20 Mm. Breite weniger als 24 und von 10 Mm. Breite weniger als 16 Mm. beträgt. Dieser Spielraum, innerhalb dessen zu einem gegebenen Werthe des ζ ein bestimmter realer Werth des α gehört, über welchen hinaus aber keine realen Werthe des α statthaben, es sei denn der Werth $\alpha = 0$, für welchen der Widerstand der Luft gleich Null ist, wird also bei abnehmender Breite der Rechtecke in der That immer kleiner.

Aufser diesen Rechtecken habe ich noch ein Quadrat genauer untersucht, und zwar ein Quadrat von 90 Mm. Seite, da für ein Quadrat von 180 Mm. Seite, welches ich vorgezogen haben würde, weil es sich ganz an die untersuchte Reihe von Rechtecken würde angeschlossen haben, die Dimensionen des rechteckigen Rahmens an der Rotationsmaschine nicht ausreichten. Die Werthe des ζ, für welche die zugehörigen Werthe des α einzeln beobachtet sind, haben in dieser Versuchsreihe die Differenz von 1 Mm.

Quadrat von 90 Mm. Seite:

$\zeta =$ 0 Mm.,	$\alpha = 90°$,				
$\zeta =$ 1,	$\alpha = 84$,	$\Delta\alpha = 6$,	$\zeta = 13$,	$\alpha = 21$,	$\Delta\alpha = 1$,
$\zeta =$ 2,	$\alpha = 77$,	$\Delta\alpha = 7$,	$\zeta = 14$,	$\alpha = 19$,	$\Delta\alpha = 2$,
$\zeta =$ 3,	$\alpha = 70$,	$\Delta\alpha = 7$,	$\zeta = 15$,	$\alpha = 18$,	$\Delta\alpha = 1$,
$\zeta =$ 4,	$\alpha = 62$,	$\Delta\alpha = 8$,	$\zeta = 16$,	$\alpha = 16$,	$\Delta\alpha = 2$,
$\zeta =$ 5,	$\alpha = 52$,	$\Delta\alpha = 10$,	$\zeta = 17$,	$\alpha = 14$,	$\Delta\alpha = 2$,
$\zeta =$ 6,	$\alpha = 41$,	$\Delta\alpha = 11$,	$\zeta = 18$,	$\alpha = 13$,	$\Delta\alpha = 1$,
$\zeta =$ 7,	$\alpha = 31$,	$\Delta\alpha = 10$,	$\zeta = 19$,	$\alpha = 12$,	$\Delta\alpha = 1$,
$\zeta =$ 8,	$\alpha = 28$,	$\Delta\alpha = 3$,	$\zeta = 20$,	$\alpha = 10$,	$\Delta\alpha = 2$,
$\zeta =$ 9,	$\alpha = 26$,	$\Delta\alpha = 2$,	$\zeta = 21$,	$\alpha = 8$,	$\Delta\alpha = 2$,
$\zeta =$ 10,	$\alpha = 25$,	$\Delta\alpha = 1$,	$\zeta = 22$,	$\alpha = 7$,	$\Delta\alpha = 1$,
$\zeta =$ 11,	$\alpha = 24$,	$\Delta\alpha = 1$,	$\zeta = 23$,	$\alpha = 5$,	$\Delta\alpha = 2$,
$\zeta =$ 12,	$\alpha = 22$,	$\Delta\alpha = 2$,	$\zeta = 24$,	unbestimmt.	

Weil für ähnliche Rechtecke die den verschiedenen Werthen des α zugehörenden Angriffspunkte der Resultante des Luftwiderstandes nahezu ähnlich liegende Punkte sind, so werden die Werthe der ζ für ein Quadrat von 180 Mm. Seite nahezu doppelt so grofs sein, als für dieses Quadrat von 90 Mm. Seite. Man kann daher diese Versuchsreihe mit zu den oben gegebenen hinzufügen, wenn man die Werthe des ζ verdoppelt.



Zur Theorie der eindeutigen analytischen Functionen.

Von



Hrn. WEIERSTRASS.

(Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 16. October 1876.]

1. Vorbemerkungen.

Unter den eindeutigen analytischen Functionen einer Veränderlichen bilden die rationalen eine in sich abgeschlossene Klasse, deren charakteristische Eigenthümlichkeit zunächst festgestellt werden soll.

Ich will von einer eindeutigen Function $f(x)$ sagen, sie verhalte sich in der Umgebung einer bestimmten Stelle a regulär, wenn sie für alle Werthe von x innerhalb des Bezirks, in welchem der absolute Betrag von $(x-a)$ kleiner als ein gewisser Grenzwerth ist, in Form einer Reihe

$$A_0 + A_1(x-a) + A_2(x-a)^2 + \dots,$$

deren Coëfficienten bestimmte, von x unabhängige Werthe haben, dargestellt werden kann. Dies gilt auch, wenn $a = \infty$ ist, indem ich in diesem Falle der Formel

$$x - \infty$$

die Bedeutung von $\frac{1}{x}$ gebe.

Ich will ferner im Gebiete der Grösse x jede Stelle a', in deren Umgebung $f(x)$ sich nicht regulär verhält, eine singuläre nennen, dabei aber unterscheiden, ob $f(x)$ durch Multiplication mit einer ganzen Potenz von $(x-a')$ in eine in der Umgebung von a' regulär sich verhaltende Function verwandelt werden kann oder

nicht; im erstern Falle betrachte ich a' als eine ausserwesentliche, im andern als eine wesentliche singuläre Stelle.

Hiernach hat für $x = a$ die Function $f(x)$ einen bestimmten Werth nicht nur, wenn $f(x)$ in der Umgebung von a sich regulär verhält, sondern auch wenn die Stelle a eine ausserwesentliche singuläre ist. Denn in beiden Fällen lässt sich $f(x)$ für hinlänglich kleine Werthe von $(x - a)$ in der Form

$$f(x) = (x - a)^{-m} . (A_0 + A_1 (x - a) + A_2 (x - a)^2 + \ldots)$$

so darstellen, dass m eine ganze Zahl ist und A_0 einen von Null verschiedenen Werth hat; und es ist also, wenn $m > 0$, für jeden unendlich kleinen Werth von $(x - a)$ der entsprechende Werth von $f(x)$ unendlich gross, und für $x = a$ ergiebt sich $f(a) = \infty$.

Aus dem vorstehenden Ausdruck von $f(x)$ ergiebt sich zugleich, dass innerhalb des Convergenzbezirkes der eingeklammerten Reihe eine singuläre Stelle nicht existirt, wenn $m \overline{\gtrless} 0$, und nur die eine a, wenn $m > 0$ ist. Daraus folgt weiter, dass eine Stelle, von der sich nachweisen lässt, dass auch in einer unendlich kleinen Umgebung derselben von ihr verschiedene singuläre Stellen existiren, nothwendig eine wesentliche singuläre Stelle ist.

Dies vorausgeschickt lässt sich nun die Klasse der rationalen Functionen einer Veränderlichen (x) definiren als die Gesammtheit derjenigen eindeutigen Functionen von x, für die es im Gebiete dieser Grösse nur ausserwesentliche singuläre Stellen giebt.

Ist nämlich erstens $f(x)$ eine rationale Function — im gewöhnlichen Sinne — und a irgend ein bestimmter Werth von x, so kann man $f(x)$ zunächst als Quotient zweier ganzen Functionen von $(x - a)$, die für $x = a$ nicht beide gleich Null sind, darstellen und sodann, wenn von den nicht verschwindenden Gliedern des Divisors das niedrigste von der $m$ten Ordnung ist, bei hinlänglich kleinen Werthen von $(x - a)$

$$(x - a)^m f(x)$$

in eine Reihe von der oben angegebenen Form entwickeln; d. h. es existiren für die Function $f(x)$ nur ausserwesentliche singuläre Stellen.

Angenommen zweitens, es sei $f(x)$ eine irgendwie definirte eindeutige Function, man wisse aber, dass für dieselbe wesentliche singuläre

Stellen im ganzen Gebiete von x nicht existiren, so dass in der Umgebung jeder beliebig angenommenen Stelle a die Function in der vorhin angegebenen Form

$$(x-a)^{-m}.(A_0 + A_1(x-a) + A_2(x-a)^2 + \ldots)$$

darstellbar ist. Nimmt man zunächst $a = \infty$, so giebt es nach dem Obigen im Innern des Convergenzbezirkes der eingeklammerten Reihe entweder gar keine singuläre Stelle, oder nur die eine ∞, wenn $m > 0$ ist. Sämmtliche singuläre Stellen — ausser ∞ — sind also in einem ganz im Endlichen liegenden Bereiche zu suchen. In demselben kann es aber nur eine endliche Anzahl solcher Stellen geben. Existiren nämlich für irgend eine eindeutige Function im Innern eines begrenzten Bereichs unendlich viele ausserwesentliche singuläre Stellen, so giebt es im Innern oder an der Grenze des Bereichs wenigstens eine Stelle, welche sich dadurch auszeichnet, dass in jeder Umgebung derselben von ihr verschiedene singuläre Stellen vorhanden sind, und die somit nach dem vorher Bemerkten eine wesentliche singuläre Stelle für die Function ist. Es ergiebt sich also aus der angenommenen Beschaffenheit der betrachteten Function $f(x)$ mit Nothwendigkeit, dass es für sie nur eine endliche Anzahl singulärer Stellen geben kann.

Es ist nun zunächst der Fall möglich, dass $f(x)$ in der Umgebung jeder im Endlichen liegenden Stelle sich regulär verhält, also durch eine für jeden endlichen Werth von x convergirende Reihe von der Form

$$A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + \ldots$$

dargestellt werden kann. Da die Stelle ∞, wenn sie überhaupt eine singuläre Stelle ist, nur eine ausserwesentliche sein kann, so muss sich eine ganze, nicht negative Zahl m so bestimmen lassen, dass

$$\left(\frac{1}{x}\right)^{m+1} f(x)$$

für jeden unendlich grossen Werth von x unendlich klein ist. Dies aber ist nach meinem bekannten Satze nur möglich, wenn in der vorstehenden Reihe alle Coëfficienten, deren Index $\geqq m$ ist, verschwinden.

In dem Falle ferner, dass auch im Endlichen singuläre Stellen vorhanden sind, mögen dieselben mit

$$a_1 \ldots a_r$$

bezeichnet werden, sowie mit m_k die kleinste ganze Zahl, durch welche bewirkt werden kann, dass die Function

$$(x - a_k)^{m_k} f(x)$$

in der Umgebung der Stelle a_k sich regulär verhält. Dann ist

$$(x - a_1)^{m_1} \dots (x - a_r)^{m_r} f(x)$$

eine Function, welche in der Umgebung jeder im Endlichen liegenden Stelle sich regulär verhält, woraus nach dem Bewiesenen folgt, dass $f(x)$ in der Form

$$\frac{G(x)}{(x - a_1)^{m_1} \dots (x - a_r)^{m_r}}$$

dargestellt werden kann, wo $G(x)$ eine ganze rationale Function von x bedeutet.

Hiermit ist bewiesen, dass in der gegebenen Definition wirklich die charakteristische Eigenthümlichkeit der rationalen Functionen einer Veränderlichen ausgesprochen wird.

Durch die vorstehenden Erörterungen ist aber auch für die Behandlung der eindeutigen transcendenten Functionen eines Arguments ein Fingerzeig gegeben, und namentlich der Weg bezeichnet, welcher zu einer Eintheilung derselben in Gattungen nach einem sachgemässen Princip führen muss: die Untersuchung der Möglichkeiten, welche bei ihnen in Betreff des Vorkommens der wesentlichen singulären Stellen vorhanden sind. Aber auch ohne diese Möglichkeiten — welche, wie ich später zeigen werde, zahlreicher und mannigfaltiger sind als man, die bisher untersuchten Functionen überblickend, anzunehmen geneigt sein möchte — vollständig zu übersehen, wird man in den eindeutigen Functionen mit einer endlichen Anzahl wesentlicher singulärer Stellen die den rationalen Functionen am nächsten stehenden erkennen, und als Einer Gattung angehörend alle diejenigen betrachten, bei denen die Zahl solcher Stellen dieselbe ist.

Man überzeugt sich leicht, dass es Functionen dieser Art mit beliebig vielen, und zwar vorgeschriebenen wesentlichen singulären Stellen wirklich giebt.

Wie oben bemerkt worden, wird durch jede unendliche Reihe

$$A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + \dots,$$

deren Coëfficienten gegebene Constanten und so beschaffen sind, dass die Reihe für jeden endlichen Werth der Veränderlichen x convergirt, eine Function mit der einen wesentlichen singulären Stelle ∞ dargestellt. Dasselbe gilt, wie in ganz ähnlicher Weise gezeigt werden kann, wenn $G_1(x)$, $G_2(x)$ zwei solche Functionen sind — wobei jedoch eine von ihnen auch eine ganze rationale sein darf — für den Quotienten

$$\frac{G_1(x)}{G_2(x)}$$

in jedem Falle, wo derselbe nicht auf eine rationale Function reducirt werden kann.

Dies vorausgesetzt seien nun

$$G_1(x_1)\ ,\ G_2(x_1)\ \dots\ G_{2n-1}(x_n)\ ,\ G_{2n}(x_n)$$

irgend n Paare solcher Functionen, $x_1 \dots x_n$ aber lineare Functionen von x, welche an n verschiedenen, im Übrigen willkürlich anzunehmenden Stellen

$$c_1 \dots c_n$$

unendlich gross werden; so ist

$$f(x) = \prod_{\nu=1}^{n} \frac{G_{2\nu-1}(x_\nu)}{G_{2\nu}(x_\nu)}$$

eine eindeutige Function von x, für welche

$$c_1 \dots c_n$$

wesentliche singuläre Stellen sind, während sie in der Umgebung jeder andern Stelle sich wie eine rationale Function verhält.

Zusammengesetztere Ausdrücke solcher Functionen kann man bilden, indem man in einer beständig convergirenden unendlichen Reihe von der Form

$$\Sigma \left\{A_{\nu_1, \nu_2, \dots \nu_n} x_1^{\nu_1} x_2^{\nu_2} \dots x_n^{\nu_n}\right\},$$
$$(\nu_1 = 0 \dots \infty,\ \nu_2 = 0 \dots \infty,\ \dots\ \nu_n = 0 \dots \infty)$$

oder auch in einer rationalen Verbindung mehrerer solcher Reihen für $x_1, x_2, \dots x_n$ beliebige rationale Functionen der Veränderlichen x substituirt: die so sich ergebende Function von x hat dann keine andere we-

sentliche singuläre Stellen als diejenigen, an denen eine der Grössen $x_1 \dots x_n$ unendlich wird.

Nun ist im Vorhergehenden gezeigt worden, dass man von einer Function $f(x)$ nur zu wissen brauche, sie sei eine eindeutige Function ohne eine wesentliche singuläre Stelle, um sicher zu sein, dass sie als Quotient zweier ganzen rationalen Functionen von x (von denen sich eine auf eine Constante reduciren kann) dargestellt werden könne; mit anderen Worten, es ist nachgewiesen worden, dass durch die beiden angenommenen Eigenschaften der Function auch die Art der arithmetischen Abhängigkeit ihres Werthes von dem Werthe der unabhängigen Veränderlichen bedingt und bestimmt ist. Dadurch ist die Frage nahe gelegt, ob für die eindeutigen Functionen mit einer endlichen Anzahl wesentlicher singulärer Stellen etwas Ähnliches gelte — ob es möglich sei, arithmetische, aus der Veränderlichen x und aus unbestimmten Constanten zusammengesetzte Ausdrücke aufzustellen, welche sämmtliche Functionen einer bestimmten Gattung — und nur diese — umfassen.

In der vorliegenden Arbeit findet diese Frage, in der ein den Elementen der Functionenlehre angehöriges, allgemeines und zugleich wohlbegrenztes Problem ausgesprochen ist, ihre vollständige Erledigung. Das Resultat ist einfacher als die Mannigfaltigkeit der Formen, in denen, wie die gegebenen Beispiele lehren, Functionen der in Rede stehenden Art auftreten können, es erwarten liess.

Unter den fraglichen Functionen — die rationalen jetzt eingeschlossen — sind die einfachsten diejenigen, für welche es im ganzen Gebiete der unabhängigen Veränderlichen nur eine Stelle giebt, in deren Umgebung sie sich nicht regulär verhalten. Liegt diese Stelle im Unendlichen, so kann, wie bekannt, eine solche Function stets dargestellt werden durch eine Reihe von der Form

$$A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + \dots,$$

in der x die unabhängige Veränderliche, die Coëfficienten $A_0, A_1, A_2 \dots$ aber constante (gegebene oder doch eindeutig definirbare) Grössen bedeuten; so wie anderseits jede Reihe von dieser Form, wenn sie für jeden endlichen Werth von x convergirt, der Ausdruck einer eindeutigen Function von x mit der einen singulären Stelle ∞ ist. Eine solche Function

will ich eine ganze eindeutige Function von x nennen — oder auch bloss, wo keine Zweideutigkeit dadurch entsteht, ganze Function — so dass man zu unterscheiden hat zwischen rationalen ganzen Functionen, für welche die Stelle ∞ eine ausserwesentliche singuläre ist, und die Reihe aus einer endlichen Anzahl von Gliedern besteht, und transcendenten, für welche ∞ eine wesentliche singuläre Stelle ist, und die Reihe unendlich viele Glieder hat. Als Functionszeichen für eine unbestimmte, in der in Rede stehenden Form ausgedrückt gedachte Function verwende ich auch im Folgenden den Buchstaben G, und unterscheide, wenn mehrere solche Functionen zu bezeichnen sind, die einzelnen durch hinzugefügte Indices.

Dies vorausgesetzt ist nun die Beantwortung der gestellten Frage in folgenden Sätzen enthalten.

A. Der allgemeine Ausdruck einer eindeutigen Function von x mit nur einer (wesentlichen oder ausserwesentlichen) singulären Stelle (c) ist

$$G\left(\frac{1}{x-c}\right),$$

wo der obigen Festsetzung gemäss, wenn $c = \infty$, $\frac{1}{x-c}$ die Bedeutung von x hat. Die singuläre Stelle ist eine wesentliche oder ausserwesentliche, jenachdem G eine transcendente oder eine rationale ganze Function von x ist.

B. Der allgemeine Ausdruck einer eindeutigen Function von x mit n (wesentlichen oder ausserwesentlichen) singulären Stellen $(c_1 \ldots c_n)$ kann in mannigfaltiger Weise aus n Functionen mit je einer singulären Stelle zusammengesetzt, am einfachsten aber in den nachstehenden Formen aufgestellt werden:

$$1)\quad \sum_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right) \quad ; \quad 2)\quad \prod_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c}\right) \cdot R^*(x)\ ,$$

wo $R^*(x)$ eine rationale Function bedeutet, welche nur an den wesentlichen singulären Stellen Null und unendlich gross wird.

C. Jede eindeutige Function von x, welche n wesentliche singuläre Stellen $(c_1 \ldots c_n)$ und ausser diesen noch beliebig viele

(auch unendlich viele) ausserwesentliche hat, kann in jeder der beiden nachstehenden Formen:

$$1)\quad \frac{\sum\limits_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)}{\sum\limits_{\nu=1}^{n} G_{n+\nu}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)},$$

$$2)\quad \frac{\prod\limits_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)}{\prod\limits_{\nu=1}^{n} G_{n+\nu}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)}\cdot R^*(x)$$

ausgedrückt werden, und zwar dergestalt, dass Zähler und Nenner für keinen Werth von x beide verschwinden.

Umgekehrt stellt, wenn die Functionen $G_1 \ldots G_{2n}$ willkürlich angenommen werden, jeder dieser Ausdrücke eine eindeutige Function von x dar, welche im Allgemeinen n, in speciellen Fällen auch weniger als n wesentliche singuläre Stellen hat — welchen Beschränkungen die Wahl der G unterliegt, wenn das Erstere stattfinden soll, wird später angegeben — während die Anzahl der ausserwesentlichen singulären Stellen, an denen die Function unendlich wird, unbeschränkt ist.

Von dem Verhalten der eindeutigen Functionen mit einer endlichen Anzahl wesentlicher Stellen in der Umgebung einer solchen Stelle wird weiter unten die Rede sein.

Von diesen Sätzen war bisher nur der unter (A) angeführte bekannt, und der unter (B, 1) aufgestellte aus bekannten Sätzen leicht abzuleiten. Die übrigen aufzufinden war nicht schwer, nachdem einmal die Aufgabe, um die es sich handelt, gehörig präcisirt war. Um sie allgemein beweisen zu können, hatte ich jedoch, wie sich alsbald ergab, zuvor eine in der Theorie der transcendenten ganzen Functionen bestehende, sogleich anzugebende Lücke auszufüllen, was mir erst nach manchen vergeblichen Versuchen vor nicht langer Zeit in befriedigender Weise gelungen ist.

Für jede eindeutige Function $f(x)$ gilt, dass in einem Theile des Gebiets von x, der weder im Innern noch an der Grenze eine wesent-

liche singuläre Stelle enthält, Werthe, für die $f(x) = \infty$, und ebenso Werthe, für die $f(x) = 0$ ist, stets nur in endlicher Anzahl vorhanden sind. Das Erstere ergiebt sich unmittelbar aus dem oben (S. 13) Bemerkten, und das Letztere ebenfalls, wenn man beachtet, dass die Function

$$\frac{1}{f(x)}$$

dieselben wesentlichen singulären Stellen hat wie $f(x)$ selbst.

Ist insbesondere $f(x)$ eine ganze Function, so giebt es also unter den Werthen von x, deren absoluter Betrag eine willkürlich angenommene Grenze nicht übersteigt, stets nur eine endliche Anzahl solcher, für die $f(x)$ gleich Null ist. Dies gilt auch noch, wenn in Übereinstimmung mit dem bei ganzen rationalen Functionen Gebräuchlichen festgesetzt wird, dass bei Bestimmung der in Rede stehenden Zahl jeder Werth, für welchen ausser der Function $f(x)$ selbst auch die $(\mu - 1)$ ersten Ableitungen derselben verschwinden, die μte aber nicht, als ein μ-mal zu zählender betrachtet werden soll.

Hieraus folgt, dass aus den Werthen von x, für die eine bestimmte eindeutige und ganze Function dieser Grösse verschwindet, mag die Anzahl derselben unendlich gross oder endlich sein, in jedem Falle eine Reihe

$$a_1 , a_2 , a_3 \dots$$

in der Art gebildet werden kann, dass

1) in derselben jeder Werth so oft, als er nach der gemachten Festsetzung zu zählen ist, vorkommt;

2) für je zwei auf einander folgende Glieder der Reihe (a_n , a_{n+1})

$$| a_{n+1} | \geqq | a_n | \text{ *)};$$

3) im Falle, dass die Reihe nicht abbricht,

$$\operatorname{Lim.}_{n=\infty} | a_n | = \infty$$

ist.

---

*) Ich bezeichne, wenn α , β reelle Grössen sind, den absoluten Betrag von $\alpha + \beta i$, d. h. den positiven Werth der Quadratwurzel aus $(\alpha^2 + \beta^2)$, mit

$$| \alpha + \beta i | .$$

Die so gebildete Reihe $(a_1, a_2, a_3 \ldots)$ möge die Reihe der „Null-Stellen“ der betr. Function heissen.

Dies festgestellt, ergeben sich nun zwei Fragen:

1) In wie weit ist eine Function $G(x)$ durch die Reihe ihrer Null-Stellen bestimmt?

2) Existirt, wenn eine Reihe bestimmter Grössen von der im Vorstehenden unter (2, 3) angegebenen Beschaffenheit gegeben ist, stets eine Function $G(x)$, für welche sie in dem festgestellten Sinne die Reihe der Null-Stellen bildet?

Die erste Frage beantwortet sich leicht. Es giebt unendlich viele ganze Functionen, welche dieselben Null-Stellen haben wie eine gegebene $G(x)$; sie sind sämmtlich enthalten in dem Ausdruck

$$G(x)\, e^{\overline{G}(x)},$$

wo unter $\overline{G}(x)$ eine willkürlich anzunehmende ganze Function zu verstehen ist.

Was dagegen die zweite, bis jetzt unerledigt gebliebene Frage angeht, so werde ich im folgenden §. nachweisen, dass dieselbe unbedingt zu bejahen ist.

Mit Hülfe des so gewonnenen fundamentalen Satzes lassen sich dann von den im Vorstehenden unter (A, B, C) aufgestellten Theoremen zunächst die auf Functionen mit einer wesentlichen singulären Stelle sich beziehenden leicht beweisen.

Sodann wird ein Hülfssatz eingeschaltet.

Es sei

$$\phi(x) = k_0 + \frac{k_1}{x - c_1} \cdots + \frac{k_n}{x - c_n},$$

wo die (c, k) Constanten bedeuten, welche keiner andern Beschränkung unterworfen sind, als dass von den Grössen $k_1 \ldots k_n$ keine gleich Null, und von den $c_1 \ldots c_n$ keine zwei einander gleich sein sollen. Ferner seien $F_0(y)$, $F_1(y) \ldots F_{n-1}(y)$ eindeutige Functionen der Veränderlichen y mit der einen wesentlichen singulären Stelle ∞. Alsdann stellt nicht nur der Ausdruck

$$\sum_{\nu=0}^{n-1} F_\nu(y) \cdot \left(\frac{1}{x - c}\right)^\nu,$$

wo c eine beliebige der Grössen $c_1 \dots c_n$ bedeutet, wenn man in demselben

$$y = \phi(x)$$

setzt, stets eine eindeutige Function mit den wesentlichen singulären Stellen $c_1 \dots c_n$ dar, sondern es lassen sich auch für jede gegebene Function $f(x)$ dieser Art die Functionen $F_0(y) \dots F_{n-1}(y)$ so bestimmen, dass

$$f(x) = \sum_{\nu=0}^{n-1} F_\nu(\phi(x)) \cdot \left(\frac{1}{x-c}\right)^\nu$$

ist. Dabei werden $F_0(y) \dots F_{n-1}(y)$ sämmtlich ganze Functionen von y, wenn die Function $f(x)$ keine ausserwesentliche singuläre Stelle hat.

Dieser Satz führt dann zu dem unter (B, 1) gegebenen Ausdruck einer Function mit n (wesentlichen oder ausserwesentlichen) singulären Stellen.

Eine solche Function kann so beschaffen sein, dass sie an keiner von den $c_1 \dots c_n$ verschiedenen Stelle verschwindet; in diesem Falle ergiebt sich für sie der Ausdruck

$$R^*(x) \prod_{\nu=1}^{n} e^{\bar{G}_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)}.$$

Ist nun $f(x)$ eine beliebige eindeutige Function mit den n wesentlichen singulären Stellen $c_1 \dots c_n$, so hat man das Gebiet der Veränderlichen x in n Theile dergestalt zu zerlegen, dass im Innern eines jeden eine der genannten Stellen liegt, und zugleich an der Grenze zwischen je zwei Theilen $f(x)$ überall einen endlichen und von Null verschiedenen Werth hat; was auf unendlich viele Arten geschehen kann. Dann giebt es, wenn unter c irgend eine der Stellen $c_1 \dots c_n$ und unter C der zugehörige Theil verstanden wird, unter den zu C gehörenden Werthen von x, für welche

$$|x - c| > \varrho$$

ist, wo ϱ eine beliebig klein anzunehmende positive Grösse bedeutet, nur eine endliche Anzahl solcher, für die $f(x)$ verschwindet; was auch noch gilt, wenn auch jetzt festgesetzt wird, dass bei der Zählung dieser Werthe so verfahren werde, wie vorhin für eine ganze Function angegeben worden. Es kann demnach, wenn es überhaupt in C Werthe giebt, für die $f(x) = 0$ ist, aus der Gesammtheit derselben eine Reihe

$$a_1\,,\ a_2\,,\ a_3\,\ldots$$

in der Art gebildet werden, dass in derselben jeder einzelne Werth so oft vorkommt, als er der Festsetzung gemäss zu zählen ist, ferner für je zwei aufeinander folgende Glieder

$$|\,a_{n+1} - c\,| \leqq |\,a_n - c\,|\,,$$

und im Falle, dass die Reihe nicht abbricht,

$$\operatorname*{Lim.}_{n=\infty} |\,a_n - c\,| = 0$$

ist. Dann ist die Reihe

$$\frac{1}{a_1 - c}\,,\ \frac{1}{a_2 - c}\,,\ \frac{1}{a_n - c}\ \ldots$$

so beschaffen, dass eine Function $G(x')$ existirt, für welche sie die Reihe der Null-Stellen bildet; und wenn man in dieser $x' = \frac{1}{x-c}$ setzt, so ist

$$G\left(\frac{1}{x-c}\right)$$

eine Function von x, welche nur die eine wesentliche singuläre Stelle c hat und zu der Function $f(x)$ in der Beziehung steht, dass die vollständige Reihe ihrer Null-Stellen identisch ist mit der Reihe der dem betrachteten Theile angehörenden Null-Stellen von $f(x)$. (Sind Werthe von x, für die $f(x)$ verschwindet, in C nicht vorhanden, so ist die definirte Function G in den folgenden Formeln durch die Zahl 1 zu ersetzen.) Ebenso giebt es, da die Function $\frac{1}{f(x)}$ dieselben wesentlichen singulären Stellen wie $f(x)$ hat, eine Function $G'\left(\frac{1}{x-c}\right)$, welche zu $\frac{1}{f(x)}$ in derselben Beziehung steht wie $G\left(\frac{1}{x-c}\right)$ zu $f(x)$.

Bezeichnet man nun diese beiden Functionen für die Stelle c_ν mit

$$G^{(\nu)}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)\ ,\quad G^{(n+\nu)}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)\ ,$$

und setzt

$$f(x) = \prod_{\nu=1}^{n} \left\{ \frac{G^{(\nu)}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)}{G^{(n+\nu)}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)} \right\} \cdot f_1(x),$$

so ist $f_1(x)$ eine Function, welche an allen Stellen des Gebiets von x, mit Ausnahme der $c_1 \dots c_n$, einen endlichen und von Null verschiedenen Werth hat.

Drückt man sodann diese Function $f_1(x)$ in der vorhin angegebenen Weise aus, so ergeben sich die unter (B, 2) und (C, 2) aufgestellten Formen von $f(x)$. Aus der letztern erhält man dann schliesslich mit Hülfe des Theorems (B, 1) den unter (C, 1) gegebenen Ausdruck derselben Function.

Die im Vorstehenden zusammengestellten Ausdrücke einer eindeutigen Function mit einer endlichen Anzahl wesentlicher singulärer Stellen können nun noch weiter entwickelt werden, so dass die arithmetische Abhängigkeit des Werthes der Function von dem Werthe ihres Arguments unmittelbar in Evidenz tritt. In den Formeln (B, 1) und (C, 1) ist es für diesen Zweck am angemessensten, jede Function $G\left(\frac{1}{x-c}\right)$ in der Form einer Potenzreihe von $\frac{1}{x-c}$ darzustellen. Es lässt sich aber, wie in §. 2 nachgewiesen wird, jede Function $G(x)$ auch darstellen als Product unendlich vieler Factoren, welche ebenso wie die Potenzen von x bestimmt charakterisirte Functionen sind; diese Ausdrucksform der Functionen $G\left(\frac{1}{x-c}\right)$ wird man am zweckmässigsten zur weitern Entwicklung der Formeln (B, 2) und (C, 2) verwenden.

Ist

$$a_1\,,\, a_2 \dots a_r$$

die Reihe der Null-Stellen einer ganzen rationalen Function $G(x)$, und x_0 irgend ein in dieser Reihe nicht enthaltener Werth, so hat man

$$\frac{G(x)}{G(x_0)} = \prod_{n=1}^{r}\left(\frac{x-a_n}{x_0-a_n}\right).$$

Man hat schon früh versucht, diesen Satz auf transcendente ganze Functionen auszudehnen, wobei sich jedoch erhebliche Schwierigkeiten darboten. Man erkannte, dass es im Allgemeinen nöthig sei, dem Ausdruck auf der Rechten noch einen Factor von der Form

$$e^{\bar{G}(x)}$$

hinzuzufügen (Cauchy, Exercises de Mathématiques, III.); aber dies reicht,

wenn von dem Falle, wo Null-Stellen der Function nur in endlicher Anzahl vorhanden sind, abgesehen wird, nur aus, wenn die Reihe

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n - x},$$

und mit ihr das Product

$$\prod_{n=1}^{\infty} \left(\frac{x - a_n}{x_0 - a_n}\right)$$

convergirt, was im Allgemeinen nicht der Fall ist.

Bei manchen Functionen gelingt es zwar, durch Festsetzung einer bestimmten Aufeinanderfolge der Factoren, oder überhaupt durch Vorschrift einer bestimmten Ausführungsweise der unendlich vielen Multiplicationen das Product zu einem bedingt convergenten zu machen; im Allgemeinen indess ist auch dies nicht möglich, wie unter andern das Beispiel der Function

$$\frac{1}{\Pi(x)}$$

zeigt, bei welcher das in Rede stehende, aus den Factoren

$$1 + x\,,\quad 1 + \frac{x}{2}\,,\quad 1 + \frac{x}{3} \cdots$$

zu bildende Product unter allen Umständen divergirt.

Aber eben diese Function weist auf den Weg hin, der zum Ziele führt. Nach der von Gaufs gegebenen Definition ist der Ausdruck derselben das beständig convergirende unendliche Product

$$\prod_{n=1}^{\infty} \left\{\left(1 + \frac{x}{n}\right)\cdot\left(\frac{n+1}{n}\right)^{-x}\right\},$$

oder

$$\prod_{n=1}^{\infty} \left\{\left(1 + \frac{x}{n}\right) e^{-x \log\left(\frac{n+1}{n}\right)}\right\};$$

d. h. die Function ist darstellbar als Product unendlich vieler Factoren, welche zwar nicht ganze lineare Functionen von x, aber doch gleich diesen eindeutige Functionen mit nur Einer singulären Stelle (∞) und auch nur Einer Null-Stelle sind.

Von dieser Bemerkung ausgehend legte ich mir die Frage vor, ob sich nicht jede Function $G(x)$ aus Factoren von der Form

$$(kx + l)e^{G(x)}$$

möge zusammensetzen lassen, und gelangte, indem ich diesen Gedanken verfolgte, schliesslich zu einem Ergebnisse, durch welches die Theorie der eindeutigen Functionen mit einer endlichen Anzahl wesentlicher singulärer Stellen einen befriedigenden Abschluss erhält.

Ich nenne „Primfunction“ von x jede eindeutige Function dieser Grösse, welche nur Eine (wesentliche oder ausserwesentliche) singuläre Stelle und entweder nur Eine oder gar keine Null-Stelle hat. Der allgemeinste Ausdruck einer solchen Function ist, wenn die singuläre Stelle mit c bezeichnet wird,

$$\left(\frac{k}{x-c} + l\right) e^{G\left(\frac{1}{x-c}\right)},$$

wo k, l Constanten bedeuten, und zu beachten ist, dass k auch gleich Null und $G\left(\frac{1}{x-c}\right)$ eine Constante sein kann. Es erweist sich aber für den in's Auge gefassten Zweck als ausreichend und zweckmässig, ausschliesslich solche Primfunctionen einzuführen, bei denen $G\left(\frac{1}{x-c}\right)$ eine rationale ganze Function von $\frac{1}{x-c}$ ist; was also im Folgenden überall, wo von Primfunctionen die Rede ist, stillschweigend angenommen wird.

Dies festgestellt ergiebt sich zunächst, dass jede eindeutige Function $f(x)$ mit Einer (wesentlichen oder ausserwesentlichen) singulären Stelle entweder selbst eine Primfunction ist oder ein Product von Primfunctionen mit derselben singulären Stelle; und lassen dann die unter (B, 2) und (C, 2) angegebenen Ausdrücke unmittelbar erkennen, dass und wie eine beliebige Function der hier betrachteten Art aus Primfunctionen durch Multiplication und Division zusammengesetzt werden kann.

Ich lasse dieser Analyse des wesentlichen Inhalts meiner Arbeit und der Darlegung der leitenden Gesichtspunkte nunmehr die erforderlichen Entwickelungen in mehr synthetischer Form folgen, wobei ich bemerke, dass ich bei denselben mit Vorbedacht nur einige elementare Sätze der Reihen-Theorie und die Eigenschaften der Exponentialfunction als bekannt voraussetze.

2. Zur Theorie der ganzen eindeutigen Functionen Einer Veränderlichen.

Ist eine unendliche Reihe gegebener Grössen

$$a_1, a_2, a_3 \dots,$$

von denen keine den Werth Null hat, so beschaffen, dass

$$\operatorname{Lim.}_{n=\infty} |a_n| = \infty,$$

so lässt sich derselben auf mannigfaltige Weise eine Reihe ganzer Zahlen

$$m_1, m_2, m_3 \dots$$

von denen jede $\geqq 0$ ist, so zuordnen, dass die Summe

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} \left| \frac{1}{a_\nu} \left(\frac{x}{a_\nu}\right)^{m_\nu} \right|$$

bei jedem Werthe der Veränderlichen x einen endlichen Werth hat. Dies ist z. B. stets der Fall, wenn man

$$m_1 = 0, \ m_2 = 1, \ m_3 = 2 \ \dots \ m_\nu = \nu - 1$$

annimmt. Setzt man dann

$$F(x) = \sum_{\nu=1}^{\infty} \frac{1}{x - a_\nu} \left(\frac{x}{a}\right)^{m_\nu},$$

so ist $F(x)$ eine für jeden endlichen Werth von x definirte eindeutige Function von der Beschaffenheit, dass sich $F(a+k)$, wenn a irgend ein bestimmter Werth von x ist, bei hinlänglich kleinem Werthe der Veränderlichen k in der Form

$$\frac{m}{k} + \mathfrak{P}(k) \text{ *)}$$

---

*) Ich bediene mich zur Bezeichnung einer Reihe von der Form

$$A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + \cdots$$

in Fällen, wo es auf die Werthe der von x nnabhängigen Coëfficienten $A_0, A_1, A_2 \dots$ nicht ankommt, sondern nur angedeutet werden soll, dass eine Function von x sich in eine solche Reihe entwickeln lasse, des Zeichens $\mathfrak{P}(x)$, auszusprechen „Potenzreihe von x“.

darstellen lässt, wo m eine ganze (nicht negative) Zahl ist, welche angiebt, wie oft der Werth a in der Reihe $a_1, a_2, a_3 \ldots$ vorkommt. Nach einem früher (Crelle's Journal, Bd. 52, S. 333) von mir bewiesenen Satze existirt also eine Function $G(x)$, welche der Gleichung

$$\frac{dG(x)}{dx} = F(x)\,G(x)$$

genügt und die Eigenschaft besitzt, dass für sie die Reihe

$$a_1, a_2, a_3 \ldots$$

in dem oben angegebenen Sinne die Reihe der Null-Stellen bildet.

Dies lässt sich aber noch einfacher als am a. O. folgendermassen beweisen.

Für diejenigen Werthe von x, deren absoluter Betrag kleiner als Eins ist, hat man

$$\frac{1}{1-x} = \sum_{r=0}^{\infty} x^r = \frac{d}{dx}\sum_{r=0}^{\infty}\frac{x^{r+1}}{r+1},$$

woraus

$$1 - x = e^{-\sum\limits_{r=0}^{\infty}\left(\frac{x^{r+1}}{r+1}\right)}$$

folgt. Man setze nun

$$\begin{aligned}
E(x, 0) &= 1 - x\,, \\
E(x, 1) &= (1-x)\,e^{x}\,, \\
E(x, 2) &= (1-x)\,e^{x+\frac{1}{2}x^2}\,, \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
E(x, m) &= (1-x)\,e^{\sum\limits_{r=1}^{m}\left(\frac{x^r}{r}\right)}\,,
\end{aligned}$$

so ist unter der Bedingung, dass $|x| < 1$,

$$E(x, m) = e^{-\sum\limits_{r=1}^{\infty}\left(\frac{x^{m+r}}{m+r}\right)}.$$

Fasst man nun die Gesammtheit der Grössen ins Auge, welche aus der Formel

$$\frac{1}{r+m_\nu}\left|\frac{x}{a_\nu}\right|^{r+m_\nu}$$

dadurch hervorgehen, dass man $r = 1, 2, \ldots \infty$, $\nu = n, n+1, \ldots \infty$ setzt, so ist ersichtlich, dass die Summe dieser Grössen einen endlichen Werth hat, wenn der Veränderlichen x nur solche Werthe gegeben werden, die dem absoluten Betrage nach kleiner sind als jede der Grössen

$$a_n, a_{n+1} \ldots;$$

denn dann ist sie kleiner als

$$\sum_{\nu=n}^{\infty}\sum_{r=1}^{\infty}\left|\frac{x}{a_\nu}\right|^{r+m_\nu} = \sum_{\nu=n}^{\infty}\frac{1}{1-\left|\frac{x}{a_\nu}\right|}\cdot\left|\frac{x}{a_\nu}\right|^{m_\nu+1},$$

also, wenn man mit k den kleinsten der Werthe

$$1-\left|\frac{x}{a_n}\right|, \quad 1-\left|\frac{x}{a_{n+1}}\right| \ldots$$

bezeichnet, kleiner als das Product aus $\left|\frac{x}{k}\right|$ und der Summe

$$\sum_{\nu=n}^{\infty}\left|\frac{1}{a_\nu}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^{m_\nu}\right|,$$

welche der Voraussetzung nach einen endlichen Werth hat. Daraus folgt, dass die Doppelsumme

$$\sum_{\nu=n}^{\infty}\sum_{r=1}^{\infty}\frac{1}{r+m_\nu}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^{r+m_\nu}$$

für die angegebenen Werthe von x nicht nur unbedingt convergirt, sondern auch dadurch, dass man alle Glieder, welche dieselbe Potenz von x enthalten, in Eins zusammenzieht, in eine Potenzreihe von x, die mit

$$\mathfrak{P}(x, n)$$

bezeichnet werden möge, verwandelt werden kann.

Nimmt man nun zunächst x dem absoluten Betrage nach kleiner als jede der Grössen $a_1, a_2 \ldots$ an, so convergiren sämmtliche Reihen

$$\mathfrak{P}(x, 1), \quad \mathfrak{P}(x, 2) \ldots,$$

und man hat

$$\mathfrak{P}(x, 1) - \mathfrak{P}(x, n+1) = \sum_{\nu=1}^{n} \sum_{r=1}^{\infty} \frac{1}{r+m_\nu} \left(\frac{x}{a_\nu}\right)^{r+m_\nu},$$

woraus sich

$$e^{-\mathfrak{P}(x,1)} = \prod_{\nu=1}^{n} E\left(\frac{x}{a_\nu}, m_\nu\right) . e^{-\mathfrak{P}(x,n+1)}$$

ergiebt.

Es lässt sich aber jede der Functionen

$$E\left(\frac{x}{a_\nu}, m_\nu\right)$$

in eine für jeden endlichen Werth von x convergirende Reihe von der Form

$$1 + A_1^{(\nu)} x + A_2^{(\nu)} x^2 + \cdots$$

entwickeln, und

$$e^{-\mathfrak{P}(x, n+1)}$$

in eine Reihe von derselben Form

$$1 + B_1^{(n)} x + B_2^{(n)} x^2 + \ldots,$$

welche jedenfalls convergirt, wenn x dem absoluten Betrage nach kleiner als jede der Grössen $a_{n+1}, a_{n+2} \ldots$ ist. Nimmt man daher eine positive Grösse g beliebig, n aber so an, dass

$$| a_\nu | > g \text{ ist, wenn } \nu > n;$$

so geht aus der Entwicklung des Products

$$(1 + B_1^{(n)} x + B_2^{(n)} x^2 + \cdots) \prod_{\nu=1}^{n} (1 + A_1^{(\nu)} x + A_2^{(\nu)} x^2 + \cdots)$$

eine Reihe

$$1 + A_1 x + A_2 x^2 + \cdots$$

hervor, welche sicher für diejenigen Werthe von x, deren absoluter Betrag nicht grösser als g ist, convergirt. Die Coefficienten dieser Reihe sind aber, da der vorstehenden Gleichung gemäss für hinlänglich kleine Werthe von x

$$1 + A_1 x + A_2 x^2 + \cdots = e^{-\mathfrak{P}(x,1)}$$

ist, unabhängig von der willkürlich anzunehmenden Grösse g; woraus

folgt, dass die Reihe für jeden endlichen Werth von x convergirt, und somit eine ganze eindeutige Function $G(x)$ darstellt.

Diese Function verschwindet nun für einen bestimmten Werth (a) von x nur in dem Falle, wo a in der Reihe $a_1, a_2 \ldots$ enthalten ist; wie aus der Gleichung

$$G(x) = \prod_{\nu}^{n} E\left(\frac{x}{a_\nu}, m_\nu\right) e^{-\mathfrak{P}(x, n+1)}$$

ohne Weiteres erhellt, wenn man n so gross annimmt, dass a innerhalb des Convergenzbezirks der Reihe

$$\mathfrak{P}(x, n+1)$$

liegt, und beachtet, dass die Exponentialfunction für keinen endlichen Werth ihres Arguments verschwindet. Man sieht aber auch, dass wenn a in der Reihe $a_1, a_2 \ldots$ μ-mal vorkommt,

$$G(x) \text{ auf die Form } (x-a)^{\mu} f(x)$$

in der Art gebracht werden kann, dass $f(x)$ für $x = a$ einen von Null verschiedenen endlichen Werth hat. Die gegebene Reihe

$$a_1, a_2, a_3 \ldots$$

ist also die Reihe der Null-Stellen für die Function $G(x)$, welche nach dem Vorstehenden dadurch hergestellt werden kann, dass zunächst die Summe

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} \sum_{r=1}^{\infty} \frac{1}{r+m_\nu} \left(\frac{x}{a_\nu}\right)^{r+m_\nu},$$

in welcher die Zahlen m_ν die oben angegebene Bedeutung haben, auf die Form $\mathfrak{P}(x, 1)$ gebracht, und dann

$$e^{-\mathfrak{P}(x, 1)}$$

nach Potenzen von x entwickelt wird.

Multiplicirt man $G(x)$ noch mit x^λ, wo λ eine ganze positive Zahl bedeutet, so erhält man eine Function, für welche die Reihe der Null-Stellen ausser den Grössen $a_1, a_2, a_3 \ldots$ noch λ Glieder, die gleich Null sind, enthält.

Es ist also stets möglich, eine ganze eindeutige Function $G(x)$ mit vorgeschriebenen Null-Stellen

$$a_1, a_2, a_3 \dots$$

zu bilden, wofern nur die nothwendige Bedingung

$$\operatorname*{Lim.}_{n=\infty} |a_n| = \infty$$

erfüllt ist.

Es giebt aber nicht bloss e i n e solche Function, sondern unendlich viele. Setzt man nämlich

$$G_1(x) = G(x)\, e^{\bar{G}(x)},$$

so hat offenbar die Function $G_1(x)$ dieselben Null-Stellen wie $G(x)$, wie auch die Function $\bar{G}(x)$ angenommen werden möge. Umgekehrt ist, wenn zwei Functionen $G(x)$, $G_1(x)$ dieselben Null-Stellen haben, der Quotient

$$\frac{G_1(x)}{G(x)},$$

der mit $G_2(x)$ bezeichnet werde, eine Function, die für jeden endlichen Werth von x einen von Null verschiedenen endlichen Werth hat. Es lässt sich deshalb

$$\frac{1}{G_2(x)} \frac{dG_2(x)}{dx}$$

in eine beständig convergirende Reihe

$$c_1 + c_2 x + c_3 x^2 + \cdots$$

entwickeln, und man erhält, wenn man

$$\bar{G}(x) = c_0 + c_1 x + \tfrac{1}{2} c_2 x^2 + \tfrac{1}{3} c^3 x^3 + \cdots$$

setzt, und die Constante c_0 so annimmt, dass

$$G_2(0) = e^{c_0}$$

ist,

$$\frac{1}{G_2(x)} \frac{dG_2(x)}{dx} = \frac{d\bar{G}(x)}{dx},$$

$$G_2(x) = e^{\bar{G}(x)}.$$

Die Formel

$$G(x)\, e^{\bar{G}(x)}$$

giebt also a l l e ganzen eindeutigen Functionen von x, welche dieselben Null-Stellen wie $G(x)$ haben.

Jetzt bedeute $G(x)$ irgend eine gegebene ganze Function von x, so können drei Fälle eintreten:

1) sie hat keine Null-Stellen — dann ist sie eine Function wie die eben mit $G_2(x)$ bezeichnete, und kann in der Form
$$e^{\overline{G}(x)}$$
ausgedrückt werden;

2) sie hat Null-Stellen in endlicher Anzahl — dann ist sie in der Form
$$G_0(x) \,.\, e^{\overline{G}(x)}$$
darstellbar, wo $G_0(x)$ eine rationale ganze Function bedeutet;

3) sie hat unendlich viele Null-Stellen — in diesem Falle kann sie auf die Form
$$x^\lambda\, G_0(x) \,.\, e^{\overline{G}(x)}$$
gebracht werden, wo λ Null oder eine ganze positive Zahl, $G_0(x)$ aber in der beschriebenen Weise aus den von Null verschiedenen Null-Stellen $(a_1\,, a_2\,, a_3 \ldots)$ der Function, einer Reihe ganzer Zahlen $(m_1\,, m_2\,, m_3 \ldots)$ und der Veränderlichen x zusammenzusetzen ist.

Dieser Function $G_0(x)$ kann man nun nach dem Vorstehenden für einen bestimmten Werth von x die Gestalt
$$\prod_{\nu=1}^{n} E\left(\frac{x}{a_\nu}\,, m_\nu\right) . \, e^{-\mathfrak{P}(x,\, n+1)}$$
geben, wenn man n so gross annimmt, dass x dem absoluten Betrage nach kleiner ist als jede der Grössen $a_{n+1}\,, a_{n+2} \ldots$ Aus dem oben bestimmten Ausdruck der Grenze, unterhalb welcher der absolute Betrag von
$$\mathfrak{P}(x\,, n)$$
stets liegt, ergiebt sich aber
$$\lim_{n=\infty} \mathfrak{P}(x\,, n+1) = 0\,,$$
indem
$$\lim_{n=\infty} \sum_{\nu=n}^{\infty} \left| \frac{1}{a_\nu} \left(\frac{x}{a_\nu}\right)^{m_\nu} \right| = 0$$
ist, wenn die Zahlen m_ν, wie angenommen worden, so bestimmt sind, dass

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} \left| \frac{1}{a_\nu} \left(\frac{x}{a_\nu}\right)^{m_\nu} \right|$$

einen endlichen Werth hat. Folglich ist — für jeden Werth von x —

$$G_0(x) = \prod_{\nu=1}^{\infty} E\left(\frac{x}{a_\nu}, m_\nu\right).$$

Der Function $\bar{G}(x)$ kann man ferner in mannigfaltiger Weise die Gestalt

$$\bar{G}(0) + \sum_{\nu=1}^{\infty} \bar{g}_\nu(x)$$

geben, in der Art, dass die $\bar{g}_\nu(x)$ sämmtlich rationale, für $x = 0$ verschwindende ganze Functionen werden. Setzt man dann

$$g_\nu(x) = \bar{g}_\nu(x) + \sum_{r=1}^{m_\nu} \frac{1}{r}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^r,$$

so ergiebt sich

$$G(x) = C \,.\, x^\lambda \prod_{\nu=1}^{\infty} \left\{\left(1 - \frac{x}{a_\nu}\right) e^{g_\nu(x)}\right\},$$

wo C eine Constante bedeutet. Da man nun auch im Falle (1)

$$G(x) = C \prod_{\nu=1}^{\infty} e^{\bar{g}_\nu(x)},$$

und im Falle (2), wenn $a_1 \ldots a_m$ die von Null verschiedenen Null-Stellen der Function $G_0(x)$ sind,

$$G(x) = C x^\lambda \prod_{\nu=1}^{m} \left\{\left(1 - \frac{x}{a_\nu}\right) e^{\bar{g}_\nu(x)}\right\} \cdot \prod_{\nu=m+1}^{\infty} e^{\bar{g}_\nu(x)}$$

hat, so ist hiermit der Satz begründet:

Jede ganze eindeutige Function von x kann dargestellt werden in der Gestalt eines Products, dessen Factoren sämmtlich Primfunctionen von der Form

$$(kx + l)\, e^{g(x)}$$

sind, wo $g(x)$ eine rationale, für $x = 0$ verschwindende ganze Function, und k, l Constanten bedeuten. (Dabei ist zu beachten, dass $g(x)$ sowohl als eine der Grössen k, l auch den Werth Null haben können, also auch eine Constante als Primfunction zu betrachten ist.)

Hierzu ist noch Folgendes zu bemerken. Das Product, durch welches $G(x)$ dargestellt wird, convergirt — wenn es aus unendlich vielen Factoren besteht — unbedingt und zugleich für alle Werthe von x, deren absoluter Betrag eine willkürlich anzunehmende Grenze nicht übersteigt, gleichmässig, vorausgesetzt, dass bei der angegebenen Zerlegung der Function $\bar{G}(x)$ so verfahren wird, dass die Reihe

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} \bar{g}_\nu(x)$$

unbedingt und für die in Rede stehenden Werthe von x gleichmässig convergirt; was unter allen Umständen möglich ist. Denn unter dieser Voraussetzung braucht man nur nachzuweisen, dass das Product

$$\prod_{\nu=1}^{\infty} E\left(\frac{x}{a_\nu}, m_\nu\right)$$

die angegebene Beschaffenheit besitzt, was der Fall ist, wenn die folgende Bedingung erfüllt ist: Nach Annahme zweier positiven Grössen ξ, δ, von denen die erste beliebig gross, die andere beliebig klein sein kann, muss es möglich sein, eine Zahl n so zu bestimmen, dass das Product aus beliebig vielen derjenigen Functionen

$$E\left(\frac{x}{a_\nu}, m_\nu\right),$$

in denen $\nu > n$, für jeden Werth von x, dessen absoluter Betrag kleiner als ξ ist, von der Einheit um eine Grösse abweicht, die ihrem absolutem Betrage nach kleiner als δ ist. Dies ist aber in der That möglich. Nimmt man nämlich n so gross an, dass $|a_\nu| > \xi$ ist, sobald $\nu > n$, so hat man für jeden Werth von ν, der $> n$ und jeden Werth von x, dessen absoluter Betrag nicht grösser als ξ ist,

$$E\left(\frac{x}{a_\nu}, m_\nu\right) = e^{-\sum\limits_{r=1}^{\infty} \frac{1}{r+m_\nu}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^{r+m_\nu}},$$

und es ist daher, wenn man von diesen Functionen beliebig viele auswählt, und das Product derselben gleich

$$e^{-f(x)}$$

setzt, $|f(x)|$ stets kleiner als

$$\sum_{\nu=n+1}^{\infty} \sum_{r=1}^{\infty} \frac{1}{r+m_\nu} \left|\frac{\xi}{a_\nu}\right|^{r+m_\nu},$$

von welcher Grösse gezeigt worden ist, dass sie für einen unendlich grossen Werth von n unendlich klein wird; woraus das Behauptete sofort sich ergiebt.

Es ist ferner zu beachten, dass die in den Primfactoren der Function $G(x)$ vorkommenden Exponentialgrössen nicht vollständig bestimmt sind. Nimmt man nämlich eine Reihe rationaler ganzer Functionen $g'_\nu(x)$ so an, dass für jeden Werth von x

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} g'_\nu(x) = 0$$

ist — was auf unendlich viele Arten geschehen kann — so ändert der Ausdruck von $G(x)$ seinen Werth nicht, wenn man in jedem seiner Factoren

$$g_\nu(x) + g'_\nu(x) \quad \text{für} \quad g_\nu(x)$$

setzt. Umgekehrt erhellt, dass man auf diese Weise alle möglichen Darstellungen von $G(x)$ in der Form eines aus Primfunctionen gebildeten Products erhält.

Endlich möge noch bemerkt werden, dass in dem häufig vorkommenden Falle, wo für eine bestimmte ganze und positive Zahl μ

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} \left| \frac{1}{a_\nu} \right|^\mu$$

einen endlichen Werth hat, die in den Functionen $E\left(\frac{x}{a_\nu}, m_\nu\right)$ vorkommenden Zahlen $m_1, m_2 \ldots$ alle gleich $(\mu - 1)$ gesetzt werden können.*)

---

*) Die in diesem und dem folgenden §. enthaltenen Sätze habe ich bereits im Herbst 1874 in meinen Universitäts-Vorlesungen ausführlich vorgetragen.

3. Eindeutige Functionen von x mit Einer wesentlichen singulären Stelle.

Ist $f(x)$ eine eindeutige Function von x mit der einen wesentlichen singulären Stelle ∞, so lässt sich in dem Falle, wo sie ausserdem beliebig viele (auch unendlich viele) ausserwesentliche singuläre Stellen hat, eine Function $G_2(x)$ herstellen, für welche die Reihe der Null-Stellen identisch ist mit der Reihe der Null-Stellen der Function

$$\frac{1}{f(x)}.$$

Dann ist $G_2(x)f(x)$ ebenfalls eine ganze Function von x, und man hat, wenn diese mit $G_1(x)$ bezeichnet wird,

$$f(x) = \frac{G_1(x)}{G_2(x)}.$$

Zugleich sind diese Functionen $G_1(x)$, $G_2(x)$ so beschaffen, dass sie nicht für denselben Werth von x beide verschwinden. Und umgekehrt, wenn man zwei ganze Functionen von dieser Beschaffenheit willkürlich annimmt, und wenigstens eine von ihnen transcendent ist, so stellt der Quotient

$$\frac{G_1(x)}{G_2(x)}$$

eine eindeutige Function von x mit der einen wesentlichen singulären Stelle ∞ dar.

Ist ferner $f(x)$ eine eindeutige Function mit einer (wesentlichen oder ausserwesentlichen) singulären Stelle (c), so verwandelt sich, wenn man

$$x' = \frac{1}{x-c}$$

setzt, $f(x)$ in eine Function von x' mit der einen singulären Stelle ∞; woraus sich

$$f(x) = G\left(\frac{1}{x-c}\right)$$

ergiebt. Dabei ist G eine transcendente oder rationale Function, jenachdem die singuläre Stelle c eine wesentliche oder ausserwesentliche ist.

Ebenso ergiebt sich als allgemeiner Ausdruck einer eindeutigen Function von x, welche ausser einer wesentlichen singulären Stelle (c) beliebig viele ausserwesentliche hat, der Quotient

$$\frac{G_1\left(\frac{1}{x-c}\right)}{G_2\left(\frac{1}{x-c}\right)},$$

wo die Functionen G_1, G_2 nicht beide für denselben Werth von x verschwinden, und wenigstens eine von ihnen transcendent ist.

4. Ein Hülfssatz.

Ist $F(y)$ eine eindeutige Function, welche nur die eine wesentliche singuläre Stelle ∞ hat, und $\phi(x)$ eine rationale Function $n$ten Grades, welche an n verschiedenen Stellen $(c_1 \dots c_n)$ gleich ∞ wird, so verwandelt sich $F(y)$, wenn man $y = \phi(x)$ setzt, in eine eindeutige Function von x mit den wesentlichen singulären Stellen $(c_1 \dots c_n)$. Man überzeugt sich indessen leicht, dass man auf diese Weise nur besondere Functionen dieser Art erhält. Wohl aber ist es möglich, wie bereits in §. 1 angegeben worden und jetzt bewiesen werden soll, jede eindeutige Function $f(x)$, deren wesentliche singuläre Stellen $(c_1 \dots c_n)$ sind, in der Form

$$\sum_{\nu=0}^{n-1} F_\nu(\phi(x)) \cdot \left(\frac{1}{x-c}\right)^\nu$$

darzustellen, wo c irgend eine der Grössen $c_1 \dots c_n$ bedeutet.

Ich will zuerst annehmen, dass eine der wesentlichen singulären Stellen von $f(x)$ den Werth ∞ habe, so dass

$$\phi(x) = k_0 + k_1 x + \frac{k_2}{x-c_2} \cdots + \frac{k_n}{x-c_n}$$

ist, wo von den Constanten $k_1 \dots k_n$ keine den Werth Null hat. Nimmt man dann zwischen x und einer andern Veränderlichen y die Gleichung

$$\phi(x) = y$$

an, so gehören zu jedem endlichen Werthe der letztern n ebenfalls endliche und zugleich von den $c_2 \dots c_n$ verschiedene Werthe von x, welche mit $x_1 \dots x_n$ bezeichnet werden mögen; und man kann, wenn von denjenigen speciellen, nur in endlicher Anzahl vorhandenen Werthen von y, für die unter den Grössen $x_1 \dots x_n$ sich gleiche finden, vorläufig abgesehen wird, n von y abhängige Grössen $F_0, F_1 \dots F_{n-1}$ dergestalt bestimmen, dass

$$\sum_{\nu=0}^{n-1} F_\nu x^\nu = f(x) \text{ ist für } x = x_1 \dots x_n.$$

Setzt man

$$\pi(x) = (x - x_1) \dots (x - x_n), \quad \pi'(x) = \frac{\partial \pi(x)}{\partial x},$$

so ist

$$\sum_{\nu=0}^{n-1} F_\nu x^\nu = \sum_{\nu=1}^{n} \frac{f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} \frac{\pi(x)}{x - x_\nu};$$

woraus sich, wenn

$$\pi(x) = x^n + X_1 x^{n-1} + X_2 x^{n-2} \dots + X_n$$

gesetzt wird, so dass

$$\frac{\pi(x)}{x - x_\nu} = x^{n-1} + (x_\nu + X_1) x^{n-2} + (x_\nu^2 + X_1 x_\nu + X_2) x^{n-2} + \dots + (x_\nu^{n-1} + X_1 x_\nu^{n-2} \dots + X_{n-1})$$

ist,

$$F_{n-1} = \sum_{\nu=1}^{n} \frac{f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)},$$

$$F_{n-2} = X_1 \sum_{\nu=1}^{n} \frac{f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} + \sum_{\nu=1}^{n} \frac{x_\nu f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)},$$

$$F_{n-3} = X_2 \sum_{\nu=1}^{n} \frac{f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} + X_1 \sum_{\nu=1}^{n} \frac{x_\nu f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} + \sum_{\nu=1}^{n} \frac{x_\nu^2 f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)},$$

. . . .

$$F_0 = X_{n-1} \sum_{\nu=1}^{n} \frac{f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} + X_{n-2} \sum_{\nu=1}^{n} \frac{x_\nu f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} + \dots + \sum_{\nu=1}^{n} \frac{x_\nu^{n-1} f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)}$$

ergiebt. Von diesen Ausdrücken $F_0, F_1 \dots F_{n-1}$ ist nun zu zeigen, dass sie eindeutige Functionen von y mit der einen wesentlichen singulären Stelle ∞ sind.

Setzt man

$$(x-c_2)\ldots(x-c_n) = \psi(x),$$

so ist

$$\psi(x)(\phi(x)-y) = k_1\pi(x),$$

und es sind demnach $X_1 \ldots X_{n-1}$ sämmtlich ganze lineare Functionen von y. Die Ausdrücke

$$\sum_{\nu=1}^{n}\frac{f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)}, \quad \sum_{\nu=1}^{n}\frac{x_\nu f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} \quad \ldots\ldots \quad \sum_{\nu=1}^{n}\frac{x_\nu^{n-1}f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)}$$

ferner, in denen die Grössen $x_1 \ldots x_n$ ebenso wie in $X_1 \ldots X_n$ symmetrisch vorkommen, haben gleichfalls eindeutig bestimmte Werthe für jeden Werth von y, der nicht zu den vorläufig ausgeschlossenen gehört; es reicht dies aber nicht aus zu dem Nachweise, dass sie — und mit ihnen $F_0 \ldots F_{n-1}$ — Functionen der angegebenen Art von y sind, sondern es muss auch gezeigt werden, dass sich dieselben, wenn y in der Umgebung irgend eines bestimmten endlichen Werthes b angenommen wird, entweder unmittelbar oder doch, nachdem sie mit einer gewissen ganzen positiven Potenz von $(y-b)$ multiplicirt worden, in der Form

$$\mathfrak{P}(y-b)$$

darstellen lassen.

Wird zunächst b so angenommen, dass unter den Wurzeln der Gleichung $\phi(x)=b$, welche mit $a_1 \ldots a_n$ bezeichnet werden mögen, keine zwei gleiche sich finden, so ist

$$\phi'(a_\nu) \qquad (\nu = 1\ldots n)$$

nicht gleich Null, und es hat also die Gleichung

$$\phi(x) = y,$$

welche, wenn x in der Umgebung von a_ν angenommen wird, auf die Form

$$\phi'(a_\nu).(x-a_\nu)+\tfrac{1}{2}\phi''(a_\nu).(x-a_\nu)^2+\cdots = y-b$$

gebracht werden kann, für hinlänglich kleine Werthe von $(y-b)$ eine in der Form

$$a_\nu+(y-b)\mathfrak{P}_\nu(y-b)$$

darstellbare Wurzel. Wird diese mit x_ν bezeichnet, so hat man, da $\pi'(a_\nu)$

nicht gleich Null, und a_ν nicht eine der wesentlichen singulären Stellen der Function $f(x)$ ist, für $\lambda = 1 \ldots n$,

$$\frac{x_\nu^{\lambda-1} f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} = (x_\nu - a_\nu)^{-m_\nu} \mathfrak{P}_\nu(x_\nu - a_\nu) ,$$

wo m_ν Null oder eine ganze positive Zahl ist, jenachdem $f(x)$ in der Umgebung von a_ν sich regulär verhält oder nicht. Bedeutet also m die grösste der Zahlen $m_1 \ldots m_n$, so ist

$$(y-b)^m \sum_{\nu=1}^{n} \frac{x^{\lambda-1} f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} = \mathfrak{P}^{(\lambda)}(y-b) .$$

Hat aber b einen solchen Werth, dass die Gleichung

$$\phi(x) = b$$

weniger als n von einander verschiedene Wurzeln besitzt, so sei a eine derselben, und μ die Ordnungszahl der niedrigsten Ableitung von $\phi(x)$, welche für $x = a$ nicht verschwindet. Dann lässt sich die Gleichung

$$\phi(x) = y ,$$

wenn x in der Umgebung von a angenommen wird, auf die Form

$$\frac{1}{\mu!} \phi^{(\mu)}(a) . (x-a)^\mu + \frac{1}{(\mu+1)!} \phi^{(\mu+1)}(a) . (x-a)^{\mu+1} + \cdots = y - b$$

bringen, und es giebt, wenn man

$$\left(\frac{\mu!(y-b)}{\phi^{(\mu)}(a)}\right)^{\frac{1}{\mu}} = \eta$$

setzt, eine Reihe von der Form

$$a + \eta \mathfrak{P}(\eta) ,$$

welche für x gesetzt bei hinlänglich kleinen Werthen von $(y-b)$ die Gleichung

$$\phi(x) = y$$

befriedigt; wobei zu beachten ist, dass $\mathfrak{P}(\eta)$ für $\eta = 0$ nicht verschwindet. Fixirt man also einen der μ Werthe von η, und setzt

$$\varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{\mu}} ,$$

$$x_1 = a + \eta \mathfrak{P}(\eta) , \quad x_2 = a + \varepsilon\eta \mathfrak{P}(\varepsilon\eta) \ \ldots \ x_\mu = a + \varepsilon^{\mu-1}\eta \mathfrak{P}(\varepsilon^{\mu-1}\eta) ,$$

so sind $x_1, x_2, \ldots x_\mu$ diejenigen μ Wurzeln der Gleichung, welche für $y = b$ den Werth a annehmen. Man hat dann, da die niedrigste Ableitung von $\pi(x)$, welche für $y = b$, $x = a$ nicht verschwindet, die μte ist, für $\nu = 1 \ldots \mu$

$$\pi'(x_\nu) = n x_\nu^{n-1} + (n-1) X_1 x_\nu^{n-2} \ldots + X_{n-1} = (\varepsilon^{\nu-1}\eta)^{\mu-1} \overline{\mathfrak{P}}(\varepsilon^{\nu-1}\eta) ,$$

wo $\overline{\mathfrak{P}}(\varepsilon^{\nu-1}\eta)$ für $\eta = 0$ nicht verschwindet, und wenn für Werthe von x in der Umgebung der Stelle a

$$f(x) = (x-a)^{-m}(A_0 + A_1(x-a) + \cdots)$$

ist,

$$\sum_{\nu=1}^{\mu} \frac{x_\nu^{\lambda-1} f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} = \eta^{-m\mu-\mu} \cdot \sum_{\nu=1}^{\mu} \varepsilon^{\nu-1}\eta \mathfrak{P}_\lambda(\varepsilon^{\nu-1}\eta) .$$

Aus der Reihe auf der rechten Seite dieser Gleichung müssen nun, da

$$\sum_{\nu=1}^{\mu} \varepsilon^{(\nu-1)\lambda}$$

nur für solche ganzzahlige Werthe von k, die durch μ theilbar sind, einen von Null verschiedenen Werth hat, alle Potenzen von η, deren Exponent nicht ein Vielfaches von μ ist, fortfallen; und es ist daher

$$\sum_{\nu=1}^{\mu} \frac{x_\nu^{\lambda-1} f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} = (y-b)^{-m} \mathfrak{P}^{(\lambda)}(y-b) .$$

Hat also die Gleichung

$$\phi(x) = b$$

r von einander verschiedene Wurzeln $a_1 \ldots a_r$, und haben $\mu_\varkappa, m_\varkappa$ für $a_\varkappa$ dieselbe Bedeutung wie im Vorstehenden μ, m für a, so ergiebt sich für hinlänglich kleine Werthe von $(y-b)$

$$\sum_{\nu=1}^{n} \frac{x_\nu^{\lambda-1} f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} = \sum_{\varkappa=1}^{r} (y-b)^{-m_\varkappa} \mathfrak{P}_\varkappa^{(\lambda)}(y-b) ,$$

und somit, wenn jetzt m die grösste der Zahlen $m_\varkappa$ bedeutet, ganz so wie in dem Falle, wo unter den Wurzeln der Gleichung $\phi(x) = b$ sich keine zwei gleiche finden,

$$(y-b)^m \sum_{\nu=1}^{n} \frac{x_\nu^{\lambda-1} f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} = \mathfrak{P}^{(\lambda)}(y-b) .$$

Hiermit ist bewiesen, dass die Ausdrücke

$$\sum_{\nu=1}^{n} \frac{x_\nu^{\lambda-1} f(x_\nu)}{\pi'(x_\nu)} \qquad (\lambda = 1 \dots n)$$

und daher auch die Grössen $F_0 \dots F_n$, welche jetzt mit

$$F_0(y) \dots F_{n-1}(y)$$

bezeichnet werden mögen, für jeden endlichen Werth der Veränderlichen y definirt und eindeutige Functionen derselben mit der einen wesentlichen singulären Stelle ∞ sind. Zugleich geht aus dem Vorstehenden hervor, dass $F_0(y) \dots F_{n-1}(y)$ in dem Falle, wo es für die Function $f(x)$ ausserwesentliche singuläre Stellen nicht giebt — die Zahl m also stets gleich Null ist — sämmtlich ganze Functionen von y sind.

Der Definition dieser Functionen gemäss besteht nun die Gleichung

$$\sum_{\nu=0}^{n-1} F_\nu(y) x^\nu = f(x) ,$$

wenn für irgend einen endlichen Werth von y die Grösse x der Gleichung $\phi(x) = y$ genügt. Versteht man also unter x' irgend einen endlichen, von den $c_2 \dots c_n$ verschiedenen Werth, und setzt $y = \phi(x')$, so kann man $x = x'$ nehmen, und erhält dann

$$\sum_{\nu=0}^{n-1} F_\nu(\phi(x')) x'^\nu = f(x') ;$$

d. h. es gilt für jeden Werth von x, der nicht in der Reihe $(\infty, c_2 \dots c_n)$ enthalten ist, die Gleichung

$$\sum_{\nu=0}^{n-1} F_\nu(\phi(x)) x^\nu = f(x) .$$

Es ist angenommen worden, dass c_1 gleich ∞ sei, weil dann einem endlichen Werthe von y stets endliche Werthe der Grössen $x_1 \dots x_n$ entsprechen, und somit bei dem Beweise des vorstehenden Satzes das Verhalten der Functionen $F_\nu(y)$ in der Umgebung der Stelle ∞ nicht besonders untersucht zu werden braucht. Sind aber $c_1 \dots c_n$ sämmtlich endliche Grössen, so setze man

$$x = c_1 + \frac{1}{z} ,$$

und bezeichne mit $\overline{\phi}(z)$, $\overline{f}(z)$ die Functionen, in welche sich $\phi(x)$, $f(x)$ dadurch verwandeln. Dann hat man

$$\bar{\phi}(z) = k'_0 + k'_1 z + \frac{k'_2}{z - c'_2} \cdots + \frac{k'_n}{z - c'_n},$$

— wo die (k', c') wieder Constanten bedeuten — und es sind $(\infty, c'_2 \ldots c'_n)$ die wesentlichen singulären Stellen für die Function $\bar{f}(z)$. Man hat also, wenn man jetzt die Functionen $F_0(y) \ldots F_{n-1}(y)$ für die Function $\bar{f}(z)$ ebenso bestimmt wie im Vorhergehenden für $f(x)$,

$$\sum_{\nu=0}^{n-1} F_\nu(\bar{\phi}(z)) z^\nu = \bar{f}(z),$$

oder

$$\sum_{\nu=0}^{n-1} F_\nu(\phi(x)) \cdot \left(\frac{1}{x - c_1}\right)^\nu = f(x).$$

In dieser Form, welche in die vorher aufgestellte übergeht, wenn man $c_1 = \infty$ setzt, kann also die Function $f(x)$ stets dargestellt werden, wenn $\phi(x)$ eine beliebige rationale Function $n$ten Grades ist, welche an jeder der n wesentlichen singulären Stellen der erstern unendlich gross wird.*)

5. Eindeutige Functionen von x mit einer endlichen Anzahl (wesentlicher oder ausserwesentlicher) singulärer Stellen.

Eine rationale Function $f(x)$ mit den singulären Stellen $(c_1 \ldots c_n)$ lässt sich bekanntlich in der Form

$$\sum_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x - c_\nu}\right)$$

darstellen, wo $G_1 \ldots G_n$ rationale ganze Functionen bedeuten. Es soll nun gezeigt werden, dass jede eindeutige Function $f(x)$ mit einer end-

*) Es lassen sich leicht auch ähnliche Ausdrücke von $f(x)$, in denen die Grössen $c_1 \ldots c_n$ symmetrisch vorkommen, aufstellen; es genügt aber der vorstehende für den zunächst ins Auge gefassten Zweck.

lichen Anzahl (wesentlicher oder ausserwesentlicher) singulärer Stellen $(c_1 \ldots c_n)$ in derselben Form ausgedrückt werden kann, und zwar dergestalt, dass unter den Functionen

$$G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$$

so viel transcendente vorkommen, als $f(x)$ wesentliche singuläre Stellen hat.

Es möge zunächst $f(x)$ nur wesentliche singuläre Stellen haben. Dann sind, wenn man $f(x)$ auf die im vorhergehenden §. auseinandergesetzte Weise in der Form

$$\sum_{\nu=0}^{n-1} F_\nu(\phi(x)) \cdot \left(\frac{1}{x-c_1}\right)^\nu$$

darstellt, die Functionen $F_\nu(y)$, wie nachgewiesen worden ist, sämmtlich ganze Functionen von y, so dass man

$$F_\nu(\phi(x)) = \sum_{\lambda=0}^{\infty} F_{\nu,\lambda}\, \phi^\lambda(x)$$

hat, wo die $F_{\nu,\lambda}$ von x unabhängige Grössen sind.

Für alle Werthe von x, bei denen der absolute Betrag von $(x-c_1)$ unterhalb einer bestimmten Grenze bleibt, ist nun

$$\phi(x) = \frac{1}{x-c_1}\mathfrak{P}(x-c_1),$$

$$F_\nu(\phi(x)) = \sum_{\lambda=0}^{\infty} F_{\nu,\lambda}(x-c_1)^{-\lambda}\mathfrak{P}^\lambda(x-c_1);$$

und somit, wenn man

$$\mathfrak{P}^{(\lambda)}(x-c_1) = \sum_{\mu=0}^{\infty} A_{\lambda,\mu}(x-c_1)^\mu$$

setzt,

$$F_\nu(\phi(x)) = \sum_{\lambda=0}^{\infty}\left\{\sum_{\mu=0}^{\infty} F_{\nu,\lambda} A_{\lambda,\mu}(x-c_1)^{-\lambda+\mu}\right\}.$$

Die Doppelsumme auf der Rechten dieser Gleichung hat aber die Eigenschaft, dass sie convergent bleibt, wenn man jedes ihrer Glieder durch dessen absoluten Betrag ersetzt. Convergirt nämlich die Reihe $\mathfrak{P}(x-c_1)$, wenn der absolute Betrag von $(x-c_1)$ kleiner als ϱ ist, so lässt sich eine positive Grösse g so bestimmen, dass jeder Coëfficient von

$\mathfrak{P}(x-c)$ dem absoluten Betrage nach kleiner ist als der entsprechende Coëfficient in der Entwicklung der Function

$$\frac{g}{1-\frac{x-c_1}{\varrho}};$$

und dann ist, wenn $|x-c_1| = \xi$ gesetzt und $\xi < \varrho$ angenommen wird,

$$\sum_{\mu=0}^{\infty}\left|A_{\lambda,\mu}(x-c_1)^{-\lambda+\mu}\right| < g^\lambda \xi^{-\lambda}\left(1-\frac{\xi}{\varrho}\right)^{-\lambda},$$

also

$$\sum_{\lambda=0}^{\infty}\sum_{\mu=0}^{\infty}\left|F_{\nu,\lambda}A_{\lambda,\mu}(x-c_1)^{-\lambda+\mu}\right| < \sum_{\lambda=0}^{\infty}|F_{\nu,\lambda}|\cdot g^\lambda \xi^{-\lambda}\left(1-\frac{\xi}{\varrho}\right)^{-\lambda};$$

woraus sich das Behauptete sofort ergiebt, indem die Summe

$$\sum_{\lambda=0}^{\infty}|F_{\nu,\lambda}|\cdot y^\lambda$$

für jeden endlichen Werth von y einen ebenfalls endlichen Werth hat.

Die Doppelsumme, durch welche $F_\nu(\phi(x))$ ausgedrückt worden, convergirt also unbedingt, und es ist daher gestattet, in ihr alle Glieder, welche dieselbe Potenz von $(x-c_1)$ enthalten, in eins zusammenzuziehen. Geschieht dies in den Ausdrücken sämmtlicher Functionen

$$F_\nu(\phi(x)),$$

so ergiebt sich

$$f(x) = \sum_{\varkappa=1}^{\infty} C_\varkappa^{(1)}\left(\frac{1}{x-c_1}\right)^\varkappa + \mathfrak{P}^{(1)}(x-c_1)$$

für alle Werthe von x, bei denen der absolute Betrag von $(x-c_1)$ kleiner als ϱ ist.

Die Reihe

$$\sum_{\varkappa=1}^{\infty} C_\varkappa^{(1)}\left(\frac{1}{x-c_1}\right)^\varkappa$$

convergirt hiernach für beliebig grosse Werthe von $\frac{1}{x-c_1}$, und ist also eine ganze Function dieser Grösse, welche mit $G_1\left(\frac{1}{x-c_1}\right)$ bezeichnet werden möge. Man hat dann

$$f(x) - G_1\left(\frac{1}{x-c_1}\right) = \mathfrak{P}^{(1)}(x-c_1);$$

d. h. die Differenz

$$f(x) - G_1\left(\frac{1}{x-c_1}\right)$$

verhält sich in der Umgebung der Stelle (c_1) regulär.

Versteht man nun unter $G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$ die Function, welche in Beziehung auf die singuläre Stelle c_ν dieselbe Bedeutung hat wie $G_1\left(\frac{1}{x-c_1}\right)$ in Beziehung auf die Stelle c_1, so ist

$$f(x) - \sum_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$$

eine eindeutige Function von x, welche sich in der Umgebung jeder beliebig angenommenen Stelle regulär verhält. Denn die Function $G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$ verhält sich regulär in der Umgebung jeder von c_ν verschiedenen Stelle; es könnte also jene nur die singulären Stellen $(c_1 \dots c_n)$ haben, was nach dem eben Bewiesenen nicht der Fall ist — woraus, wie schon in §. 1 gezeigt worden, folgt, dass sie einen constanten Werth hat, der mit C bezeichnet werde.

Es ist also

$$f(x) = C + \sum_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right),$$

oder auch, wenn man zu den Functionen $G_1 \dots G_n$ constante Glieder, deren Summe gleich C ist, hinzufügt

$$f(x) = \sum_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right).$$

Hat ferner $f(x)$ m wesentliche singuläre Stellen $(c_1 \dots c_m)$, und $(n-m)$ ausserwesentliche $(c_{m+1} \dots c_n)$, so lässt sich, wenn ν eine der Zahlen $(m+1) \dots n$ ist, und x in der Umgebung von c_ν angenommen wird,

$$f(x) \text{ in der Form } (x-c_\nu)^{-m_\nu} \cdot \{C_0^{(\nu)} + C_1^{(\nu)}(x-c_\nu) + \cdots\}$$

darstellen. Setzt man also

$$G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right) = \sum_{\varkappa=0}^{m_\nu-1} C_\varkappa^{(\nu)}(x-c_\nu)^{-m_\nu+\varkappa},$$

$$f_1(x) = f(x) - \sum_{\nu=m+1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right),$$

so ist $f_1(x)$ eine eindeutige Function, welche m wesentliche singuläre Stellen $(c_1 \ldots c_m)$, aber keine ausserwesentliche hat, und deshalb nach dem Vorhergehenden in der Form

$$\sum_{\nu=1}^{m} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$$

dargestellt werden kann. Man hat also auch in diesem Falle

$$f(x) = \sum_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right),$$

mit dem Unterschiede, dass jetzt unter den Functionen G_ν nur m transcendente sich finden.

Hiermit ist der in §. 1. unter (B, 1) angegebene Satz vollständig bewiesen.*)

6. Eindeutige Functionen von x, welche n wesentliche singuläre Stellen besitzen, an jeder andern Stelle aber einen endlichen und von Null verschiedenen Werth haben.

Ist $f(x)$ eine Function dieser Art, so hat man, wenn x in der Umgebung irgend einer nicht singulären Stelle a angenommen wird,

$$f(x) = A_0 + A_1(x-a) + A_2(x-a)^2 + \ldots,$$

---

*) Es bedarf kaum der Erinnerung, dass unter Voraussetzung einiger Sätze, die nicht den ersten Elementen der Functionenlehre angehören, der im Vorstehenden entwickelte Ausdruck von $f(x)$ auf kürzerem Wege hätte hergeleitet und dabei der im vorhergehenden §. bewiesene Hülfssatz hätte entbehrt werden können. Indess giebt der letztere, auch abgesehen von dem Gebrauch, der von ihm gemacht worden ist, einen an sich bemerkenswerthen allgemeinen Ausdruck der untersuchten Functionen, den ich nicht übergehen mochte.

wo A_0 nicht gleich Null ist. Daraus folgt, wenn a nicht ∞ ist,

$$\frac{1}{f(x)} \frac{df(x)}{dx} = \mathfrak{P}(x-a) ;$$

dagegen, wenn in dem Falle, wo die singulären Stellen $(c_1 \ldots c_m)$ von $f(x)$ alle im Endlichen liegen, $a = \infty$ genommen wird, also $x - a = \frac{1}{x}$ zu setzen ist,

$$\frac{1}{f(x)} \frac{df(x)}{dx} = \frac{1}{x^2} \mathfrak{P}\left(\frac{1}{x}\right).$$

Die Function

$$\frac{1}{f(x)} \frac{df(x)}{dx}$$

hat also nur die n singulären Stellen $(c_1 \ldots c_n)$, und kann daher, wie im vorhergehenden §. gezeigt worden, in der Form

$$C + \sum_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$$

dargestellt werden, so dass in den Functionen G_ν kein constantes Glied vorkommt.

Ist c_ν nicht ∞, und k_ν der Coëfficient von $\frac{1}{x-c_\nu}$ in G_ν, so lässt sich

$$G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right) \text{ auf die Form } \frac{k_\nu}{x-c_\nu} + \frac{d}{dx} \overline{G}_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$$

bringen, wo auch $\overline{G}_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$ eine ganze Function von $\frac{1}{x-c_\nu}$ ohne constantes Glied ist. In dem Falle, wo die c_ν sämmtlich endliche Werthe haben, ist ferner, wenn x dem absoluten Betrage nach grösser als jeder dieser Werthe ist,

$$C + \sum_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right) = C + \frac{1}{x} \cdot \sum_{\nu=1}^{n} k_\nu + \frac{1}{x^2} \mathfrak{P}\left(\frac{1}{x}\right) ;$$

es muss also

$$C = 0 \quad , \quad \sum_{\nu=1}^{n} k_\nu = 0$$

sein, und man hat

$$\frac{1}{f(x)}\frac{df(x)}{dx}=\frac{d}{dx}\sum_{\nu=1}^{n}\overline{G}_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)+\sum_{\nu=1}^{n}\frac{k_\nu}{x-c_\nu}.$$

Wenn dagegen eine der Grössen c_ν den Werth ∞ hat, so möge c_n diese sein; dann ist

$$C+G_n\left(\frac{1}{x-c_n}\right)=C+G_n(x)=\frac{d}{dx}\overline{G}_n(x),$$

wobei man $\overline{G}_n(0)=0$ annehmen kann; man hat also in diesem Falle

$$\frac{1}{f(x)}\frac{df(x)}{dx}=\frac{d}{dx}\sum_{\nu=1}^{n}\overline{G}_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)+\sum_{\nu=1}^{n-1}\frac{k_\nu}{x-c_\nu}.$$

Es ist nun zunächst zu zeigen, dass in beiden Fällen die k_ν sämmtlich g a n z e Zahlen sind.

Man setze, unter ϱ eine constante, und unter τ eine veränderliche reelle Grösse verstehend,

$$x_\tau=c_\lambda+\varrho e^{\tau i},$$

wo λ im ersten Falle eine der Zahlen $1\ldots n$ und im zweiten eine der Zahlen $1\ldots(n-1)$ bedeutet. Dann lässt sich, wenn man ϱ hinreichend klein annimmt, in beiden Fällen die Summe der Grössen

$$\frac{k_\nu\,dx_\tau}{x_\tau-c_\nu}$$

auf die Form

$$k_\lambda i\,d\tau+d\mathfrak{P}(x_\tau-c_\lambda)$$

bringen; und es ist

$$\frac{1}{f(x_\tau)}\frac{df(x_\tau)}{d\tau}=\frac{d}{d\tau}\sum_{\nu=1}^{n}\overline{G}_\nu\left(\frac{1}{x_\tau-c_\nu}\right)+\frac{d}{d\tau}\mathfrak{P}(x_\tau-c_\lambda)+k_\lambda i.$$

Daraus folgt, wenn man

$$F(x)=e^{\sum_{\nu=1}^{n}\overline{G}_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)+\mathfrak{P}(x-c_\lambda)}$$

setzt:

$$f(x_\tau)=\overline{C}\,F(x_\tau)\,.\,e^{k_\lambda\tau i},$$

wo $\overline{C}$ eine von τ unabhängige Grösse bedeutet.

Vermehrt man in dieser Gleichung τ um 2π, so bleibt x_τ ungeändert; es muss also

$$e^{2k_\lambda \pi i} = 1$$

und somit k_λ eine ganze Zahl sein.

Setzt man jetzt, unter C_0 eine Constante verstehend,

$$R^*(x) = C_0 \prod_{\nu=1}^{n-\varepsilon} (x - c_\nu)^{k_\nu},$$

wo $\varepsilon = 0$ oder 1 zu nehmen ist, jenachdem c_n einen endlichen Werth hat oder nicht, so ist

$$\frac{1}{R^*(x)} \frac{dR^*(x)}{dx} = \sum_{\nu=1}^{n-\varepsilon} \frac{k_\nu}{x - c_\nu},$$

und es ergiebt sich bei gehöriger Bestimmung der Constante C_0

$$f(x) = R^*(x) . \prod_{\nu=1}^{n} e^{\bar{G}_\nu\left(\frac{1}{x - c_\nu}\right)}.$$

Da nun in dem Falle, wo die Grössen c_ν sämmtlich endliche Werthe haben,

$$\sum_{\nu=1}^{n} k_\nu = 0$$

ist, so ist für $x = \infty$ die Function $R^*(x)$ weder Null noch unendlich gross; sie ist also eine rationale Function von x, welche an jeder Stelle, die nicht zu den singulären Stellen von $f(x)$ gehört, einen endlichen und von Null verschiedenen Werth hat. Für $n = 1$ reducirt sich dieselbe auf eine Constante.

Es lässt sich also jede Function $f(x)$ von der oben angegebenen Beschaffenheit in der bereits in §. 1 aufgestellten Form ausdrücken. Umgekehrt stellen die vorstehenden Formeln stets eine Function dieser Beschaffenheit dar, wenn man die Grössen $c_1 \ldots c_n$ und die Function $G_\nu\left(\frac{1}{x - c_\nu}\right)$ willkürlich, die Function $R^*(x)$ aber so annimmt, dass sie die angegebene Eigenschaft besitzt.

Hierzu ist noch Folgendes zu bemerken. Wenn von einer eindeutigen Function $f(x)$ feststeht, dass nicht nur sie selbst, sondern auch $\frac{1}{f(x)}$ in der Umgebung jeder Stelle, welche nicht zu einer Reihe gegebener Stellen $(c_1 \ldots c_n)$ gehört, sich regulär verhält, während über ihr Verhalten

in der Umgebung einer der letzteren Stellen nichts bekannt ist; so ergiebt sich ebenso wie im Vorstehenden

$$\frac{1}{f(x)}\frac{df(x)}{dx} = \overline{C} + \sum_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right) = \sum_{\nu=1}^{n-1}\frac{k_\nu}{x-c_\nu} + \frac{d}{dx}\sum_{\nu=1}^{n}\overline{G}_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right),$$

$$f(x) = R^*(x)\prod_{\nu=1}^{n} e^{\overline{G}_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)} \quad , \quad R^*(x) = C\prod_{\nu=1}^{n-1}(x-c_\nu)^{k_\nu},$$

mit dem Unterschiede, dass jetzt die Functionen $\overline{G}_\nu$ zum Theil oder auch alle gleich Null sein können.

7. Eindeutige Functionen von x mit n wesentlichen und beliebig vielen ausserwesentlichen singulären Stellen.

Das Verfahren, durch welches man mit Hülfe der in den §§. (2—6) entwickelten Sätze zu den in der Einleitung unter (B, 2) und (C, 1 u. 2) aufgestellten Ausdrücken einer eindeutigen Function $f(x)$ mit einer endlichen Anzahl wesentlicher singulärer Stellen gelangt, ist der Hauptsache nach bereits in §. 1 so vollständig auseinander gesetzt worden, dass nur Weniges hinzuzufügen bleibt.

Hat die darzustellende Function keine Null-Stellen, so sind die a. a. O. mit $G^{(\nu)}$ bezeichneten Functionen sämmtlich durch die Zahl 1 zu ersetzen. Hat sie Null-Stellen in endlicher Anzahl, so kann man dieselben in beliebiger Weise den wesentlichen singulären Stellen zuordnen; es werden dann die $G^{(\nu)}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$ rationale Functionen, welche zusammengenommen dieselben Null-Stellen wie $f(x)$ haben. Am einfachsten ist es in diesem Falle, eine der Functionen $G^{(\nu)}$ so zu bestimmen, dass die Reihe ihrer Null-Stellen mit der von $f(x)$ übereinstimmt, und die übrigen dann durch die Zahl 1 zu ersetzen. In dem Falle endlich, wo $f(x)$ unendlich viele Null-Stellen hat, giebt es unter den wesentlichen singulären Stellen mindestens eine — sie möge mit (c_1) bezeichnet werden — die so liegt, dass in jeder Umgebung derselben unendlich viele Null-Stellen

von $f(x)$ vorhanden sind. Ist dann (c_λ) irgend eine der übrigen wesentlichen singulären Stellen, und versteht man unter C_λ diejenige Umgebung derselben, in welcher

$$|x - c_\lambda| \leq \varrho$$

ist, so kann man ϱ so klein annehmen, dass C_λ nur die eine wesentliche singuläre Stelle (c_λ), und Null-Stellen nur in dem Falle enthält, wo in jeder Umgebung von c_λ sich solche finden. Wenn man dabei ϱ auch so annimmt, dass an der Grenze von C_λ keine Null-Stellen liegen, und dann unter C_1 denjenigen Theil des Gebietes von x versteht, der nach Ausscheidung von $C_2, C_3 \ldots$ übrig bleibt, so ist das ganze Gebiet dergestalt in Theile $C_1, C_2 \ldots$ zerlegt, dass sich in der a. a. O. beschriebenen Weise Functionen

$$G^{(1)}\left(\frac{1}{x-c_1}\right) \quad , \quad G^{(2)}\left(\frac{1}{x-c_2}\right) \cdots$$

bilden lassen, deren Null-Stellen beziehlich die in $C_1, C_2 \ldots$ enthaltenen Null-Stellen von $f(x)$ sind. Dabei ist, wenn es in einem dieser Theile keine Null-Stellen von $f(x)$ giebt, die entsprechende Function $C^{(\nu)}$ durch 1 zu ersetzen; woraus erhellt, dass man auf die angegebene Weise verfahrend die geringste Zahl von Functionen $C^{(\nu)}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$ erhält, für welche die Gesammtheit ihrer Null-Stellen identisch ist mit der Reihe der Null-Stellen der Function $f(x)$.

Hat nun $f(x)$ — wie in §. 5. angenommen worden — n (wesentliche oder ausserwesentliche) singuläre Stellen $(c_1 \ldots c_n)$, so sind wieder drei Fälle zu unterscheiden.

Die singulären Stellen können sämmtlich wesentliche sein — dann ist, wenn man

$$f(x) = \prod_{\nu=1}^{n} G^{(\nu)}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right) \cdot f_1(x)$$

setzt, $f(x)$ eine Function von der im vorhergehenden §. vorausgesetzten Beschaffenheit, so dass sie sich, da jede ihrer wesentlichen singulären Stellen in der Reihe $c_1 \ldots c_n$ enthalten ist, in der Form

$$R^*(x) \prod_{\nu=1}^{n} e^{\bar{G}_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)}$$

darstellen lässt — wobei zu beachten ist, dass nach dem am Schluss d. a. §. Bemerkten die Functionen $\bar{G}_\nu$ zum Theil oder auch alle gleich Null sein können. Setzt man also

$$G^{(1)}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right) e^{\bar{G}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)} = G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right),$$

so ergiebt sich

$$f(x) = \prod_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right) . R^*(x) .$$

Hat ferner $f(x)$ m wesentliche singuläre Stellen $(c_1 \ldots c_m)$ und $(n-m)$ ausserwesentliche $(c_{m+1} \ldots c_n)$, so möge — für $\nu = m+1 \ldots n$ — die kleinste positive ganze Zahl, durch welche bewirkt wird, dass

$$(x-c_\nu)^{m_\nu} f(x)$$

für $x = c_\nu$ einen endlichen Werth erhält, m_ν sein. Setzt man dann

$$G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right) = \left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)^{m_\nu}, \qquad (\nu = m+1 \ldots n)$$

und

$$f(x) = \bar{f}(x) . \prod_{\nu=m+1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right),$$

so ist $\bar{f}(x)$ eine Function, welche m wesentliche singuläre Stellen $(c_1 \ldots c_m)$, aber keine ausserwesentliche hat, mithin in der Form

$$\prod_{\nu=1}^{m} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right) . R^*(x)$$

ausgedrückt werden kann.

Sind endlich $(c_1 \ldots c_n)$ sämmtlich ausserwesentliche singuläre Stellen für die Function, und hat m_ν dieselbe Bedeutung wie oben, so ist, wenn von den Grössen $c_1 \ldots c_n$ keine den Werth ∞ hat,

$$f(x) = \frac{G(x)}{(x-c_1)^{m_1} \ldots (x-c_n)^{m_n}},$$

wo $G(x)$ eine ganze rationale Function von nicht höherem als dem $(m_1 + \ldots + m_n)$ten Grade bezeichnet — dagegen, wenn $c_n = \infty$,

$$f(x) = \frac{G(x)}{(x-c_1)^{m_1} \ldots (x-c_{n-1})^{m_{n-1}}},$$

wo der Grad von $G(x)$ den des Nenners um m_n Einheiten übertrifft. Man kann daher in beiden Fällen $f(x)$ auf die Form

$$\prod_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$$

bringen, in der Art, dass $G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$ eine ganze rationale Function m_ν ten Grades von $\frac{1}{x-c_\nu}$ ist.

Hiernach kann also jede eindeutige Function von x mit n singulären Stellen in der in §. 1 unter (B, 2) aufgestellten Form

$$\prod_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right) . R^*(x)$$

ausgedrückt werden. Dabei ist zu beachten, dass $R^*(x)$ — wie a. a. O. angegeben worden — nur an solchen Stellen, welche sich unter den wesentlichen singulären Stellen der darzustellenden Function finden, Null und unendlich gross wird; so wie auch, dass keine der Functionen $G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$, wenn dieselben in der beschriebenen Weise gebildet werden, an einer der Stellen $(c_1 \ldots c_n)$ verschwindet und sich auch nicht auf eine Constante reducirt. Zugleich erhellt, dass, wenn die Functionen G_ν, R^* diesen Bedingungen gemäss, im Übrigen aber willkürlich angenommen werden, die vorstehende Formel auch stets eine eindeutige Function von x mit n singulären Stellen dargestellt.

Jetzt sei $f(x)$ eine beliebige eindeutige Function mit n wesentlichen singulären Stellen $(c_1 \ldots c_n)$. Dann ist wieder, wenn man unter

$$G_{n+1}\left(\frac{1}{x-c_1}\right) \cdots G_{2n}\left(\frac{1}{x-c_n}\right)$$

die Functionen versteht, welche zur Function $\frac{1}{f(x)}$ in derselben Beziehung stehen wie

$$G^{(1)}\left(\frac{1}{x-c_1}\right) \cdots G^{(n)}\left(\frac{1}{x-c_n}\right)$$

zu $f(x)$ *) — so dass die Gesammtheit ihre Null-Stellen identisch ist mit der Reihe der Null-Stellen von $\frac{1}{f(x)}$ — und

$$f(x) = \prod_{\nu=1}^{n} \left\{ \frac{G^{(\nu)}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)}{G_{n+\nu}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)} \right\} \cdot f_1(x)$$

setzt, $f_1(x)$ eine Function von derselben Beschaffenheit wie die im Vorstehenden so bezeichnete. Man erhält also, wenn man für dieselbe den angegebenen Ausdruck setzt und

$$G^{(\nu)}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right) \cdot e^{\bar{G}_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)} \quad \text{mit} \quad G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)$$

bezeichnet

$$f(x) = \frac{\prod\limits_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)}{\prod\limits_{\nu=1}^{n} G_{n+\nu}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)} \cdot R^*(x).$$

Dies ist der in §. 1 unter (C, 2) gegebene Ausdruck von $f(x)$.

Die in diesem Ausdrucke vorkommenden Functionen $G_1 \ldots G_{2n}$ sind so beschaffen, dass nicht zwei derselben eine gemeinschaftliche Null-Stelle haben, und auch keine von ihnen an einer der Stellen $c_1 \ldots c_n$ verschwindet. Ferner ist von den Factoren des Nenners jeder, welcher nicht unendlich viele Null-Stellen hat, eine rationale Function, und der entsprechende des Zählers dann nothwendig eine transcendente. Dabei darf angenommen werden, dass die Anzahl derjenigen Factoren des Nenners, welche nicht gleich 1 sind, ein Minimum sei; dann ist in dem Falle, wo $f(x)$ unendlich viele ausserwesentliche singuläre Stellen hat, jeder dieser Factoren eine Function mit unendlich vielen Null-Stellen, während im entgegengesetzten Falle der Nenner sich auf eine rationale Function von x mit Einer — in der Reihe $c_1 \ldots c_n$ enthaltenen — singulären Stelle, oder

---

*) Es ist zu beachten, dass die zur Definition der Functionen $G_{n+\nu}$ erforderliche Zerlegung des Gebietes von x in n Theile den in Beziehung auf die Function $f(x)$ gegebenen Bestimmungen gemäss auszuführen ist, so dass diese Theile nicht nothwendig dieselben werden wie die vorhin mit $C_1, C_2 \ldots$ bezeichneten.

auch auf eine Constante reducirt. $R^*(x)$ hat dieselbe Bedeutung wie im vorher betrachteten Falle.

Zugleich ist klar, dass der vorstehende Ausdruck stets eine eindeutige Function von x mit n wesentlichen singulären Stellen $(c_1 \dots c_n)$ darstellt, wenn die Functionen

$$G_1\left(\frac{1}{x-c_1}\right) \cdots G_n\left(\frac{1}{x-c_n}\right), \quad G_{n+1}\left(\frac{1}{x-c_1}\right) \cdots G_{2n}\left(\frac{1}{x-c_n}\right), \quad R^*(x)$$

so, dass sie die angegebene Beschaffenheit haben, im Übrigen aber willkürlich angenommen werden.

Die Function $R^*(x)$ kann in der Form

$$\frac{G_1^*\left(\frac{1}{x-c_\lambda}\right)}{G_2^*\left(\frac{1}{x-c_\lambda}\right)},$$

wo c_λ eine beliebige der Grössen $c_1 \dots c_n$ bedeutet, dergestalt ausgedrückt werden, dass G_1^*, G_2^* rationale ganze Functionen von $\frac{1}{x-c_\lambda}$ ohne gemeinschaftlichen Theiler sind. Es lässt sich der allgemeinste Ausdruck einer eindeutigen Function von x mit den n wesentlichen singulären Stellen $(c_1 \dots c_n)$ auch in der Form

$$\frac{\prod\limits_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)}{\prod\limits_{\nu=1}^{n} G_{n+\nu}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right)}$$

darstellen, wo die Functionen $G_1 \dots G_{2n}$ dieselbe Beschaffenheit wie in dem vorhergehenden Ausdruck haben, mit der Modification, dass jetzt auch ein Factor des Zählers und der entsprechende des Nenners an einigen der Stellen $(c_1 \dots c_n)$ verschwinden können.

Übrigens erhellt, dass beide Ausdrücke, wie auch die Functionen $G_1 \dots G_{2n}$ angenommen werden mögen, stets eine eindeutige Function von x darstellen, deren wesentliche singuläre Stellen sich sämmtlich in der Reihe $c_1 \dots c_n$ finden; so wie auch, dass (c_λ) wirklich eine wesentliche singuläre Stelle dieser Function ist, wenn unter den übrigen Grössen c_ν keine ihr gleiche sich findet, und der Quotient

$$\frac{G_\lambda\left(\frac{1}{x-c_\lambda}\right)}{G_{n+\lambda}\left(\frac{1}{x-c_\lambda}\right)}$$

sich nicht auf eine rationale Function reducirt.

Der zweite Ausdruck von $f(x)$ kann nun auf doppelte Weise noch weiter entwickelt werden.

Setzt man

$$f(x) = \frac{f_1(x)}{f_2(x)},$$

$$f_1(x) = \prod_{\nu=1}^{n} G_\nu\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right),$$

$$f_2(x) = \prod_{\nu=1}^{n} G_{n+\nu}\left(\frac{1}{x-c_\nu}\right),$$

so sind $f_1(x)$, $f_2(x)$ Functionen von x, welche sich in der Umgebung jeder von $(c_1 \ldots c_n)$ verschiedenen Stelle regulär verhalten, und deshalb nach §. 5 in der Form

$$f_1(x) = A + \sum_{\nu=1}^{n}\sum_{\mu=1}^{\infty} A_{\mu,\nu}(x-c_\nu)^{-\mu},$$

$$f_2(x) = B + \sum_{\nu=1}^{n}\sum_{\mu=1}^{\infty} B_{\mu,\nu}(x-c_\nu)^{-\mu}$$

dargestellt werden können, wo die Coëfficienten

$$A, B, A_{\mu,\nu}, B_{\mu,\nu}$$

Constanten und so beschaffen sind, dass die Reihen für jeden von $c_1 \ldots c_n$ verschiedenen Werth der Veränderlichen x unbedingt convergiren. So ergiebt sich der in §. 1 unter (C, 1) aufgestellte Ausdruck von $f(x)$.

Wenn man ferner das in §. 2 auseinander gesetzte Verfahren zur Zerlegung einer ganzen eindeutigen Function in Primfactoren auf die Functionen $G_1 \ldots G_{2n}$ anwendet, so erhält man jede der Functionen $f_1(x)$, $f_2(x)$, wofern sie nicht selbst eine Primfunction ist, als Product von (rationalen oder transcendenten) Primfactoren dargestellt, und zwar so, dass die singuläre Stelle jedes einzelnen eine der wesentlichen singulären Stellen von $f(x)$ ist, und das Product, falls es aus unendlich vielen Fac-

toren besteht, in jedem Theile des Gebiets von x, der weder im Innern noch an der Grenze eine der Stellen $(c_1 \ldots c_n)$ enthält, unbedingt und gleichmässig convergirt.

Hiermit ist vollständig nachgewiesen, wie sich jede eindeutige Function $f(x)$ mit einer endlichen Anzahl wesentlicher singulärer Stellen aus den einfachsten Functionen mit Einer (wesentlichen oder ausserwesentlichen) singulären Stelle durch arithmetische Operationen zusammensetzen lässt. Es bleibt aber noch übrig zu ermitteln, wie eine solche Function sich in der Umgebung einer ihrer wesentlichen singulären Stellen verhält.

8. Verhalten der untersuchten Functionen in der Umgebung einer ihrer wesentlichen singulären Stellen.

Ist $f(x)$ eine ganze eindeutige Function, so weiss man, dass es unendlich grosse Werthe von x giebt, für welche der Werth von $f(x)$ ebenfalls unendlich gross ist — mit andern Worten, dass sich, wenn a, b zwei willkürlich angenommene positive Grössen sind, unter den Werthen von x, die ihrem absoluten Betrage nach grösser als a sind, stets solche finden, für die der absolute Betrag von $f(x)$ grösser als b ist.

Dasselbe gilt für jede eindeutige Function von x mit der einen wesentlichen singulären Stelle ∞. Man denke sich nämlich eine solche Function so, wie in §. 3 angegeben worden, in der Form

$$\frac{G_1(x)}{G_2(x)}$$

ausgedrückt, so hat man zwei Fälle zu unterscheiden. Ist der Nenner eine transcendente Function, so verschwindet derselbe für unendlich viele Werthe von x; unter diesen giebt es also nothwendig unendlich grosse, und in einer unendlich kleinen Umgebung eines solchen Werthes ist der Werth von $f(x)$ unendlich gross. Ist aber $G_2(x)$ eine rationale Function, so kann

$$\frac{G_1(x)}{G_2(x)} \text{ auf die Form } \frac{G_3(x)}{G_2(x)} + G_4(x)$$

in der Art gebracht werden, dass $G_3(x)$ eine rationale ganze Function von niedrigerem Grade als $G_2(x)$, und $G_4(x)$ eine transcendente ganze Function ist; woraus sich, da der Quotient

$$\frac{G_3(x)}{G_2(x)}$$

für jeden unendlich grossen Werth unendlich klein ist, die Richtigkeit des Behaupteten auch in diesem Falle ergiebt.

Dies vorausgeschickt bedeute jetzt $f(x)$ wieder eine beliebige eindeutige Function mit einer endlichen Anzahl wesentlicher singulärer Stellen, so kann dieselbe, wenn (c) irgend eine dieser Stellen ist, nach dem vorhergehenden §. in der Form

$$\frac{G_1\left(\frac{1}{x-c}\right)}{G_{n+1}\left(\frac{1}{x-c}\right)} \cdot F(x)$$

dergestalt ausgedrückt werden, dass $F(x)$ in der Umgebung der Stelle (c) sich regulär verhält, aber für $x = c$ nicht verschwindet. Es giebt also, wenn ϱ, R positive Grössen sind, von denen die erste beliebig klein und die andere beliebig gross angenommen werden kann, Werthe von x, für die

$$|x - c| < \varrho \quad , \quad |f(x)| > R$$

ist.

Nun hat aber, wenn C eine willkürlich anzunehmende Grösse bedeutet, die Function

$$\frac{1}{f(x) - C}$$

dieselben wesentlichen singulären Stellen wie $f(x)$; es existiren also auch Werthe von x, für die

$$|x - c| < \varrho \quad , \quad \left|\frac{1}{f(x) - C}\right| > R \quad , \quad |f(x) - C| < \frac{1}{R}$$

ist.

Hiernach ändert sich die Function $f(x)$ in einer unendlich kleinen Umgebung der Stelle (c) in der Art discontinuir-

lich, dass sie jedem willkürlich angenommenen Werthe beliebig nahe kommen kann, für $x = c$ also einen bestimmten Werth nicht besitzt; was sich in den entwickelten Ausdrücken der Function dadurch zu erkennen giebt, dass dieselben für $x = c$ aufhören, eine Bedeutung zu haben.

PHILOLOGISCHE UND HISTORISCHE

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1876.

BERLIN.
BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
(G. VOGT)
UNIVERSITÄTSSTR. 8.
1877.

IN COMMISSION BEI FERD. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG.
(HARRWITZ UND GOSSMANN.)



Inhalt.

1. Abtheilung.

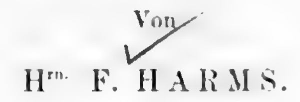
2. Abtheilung.



Ueber

die Lehre von Friedrich Heinrich Jacobi.

Von



Hrn. F. HARMS.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 20. Januar 1876.]

Jacobi widmete sich ursprünglich dem Kaufmannsstande zuerst in Frankfurt und dann in Genf. Hier wurde er bekannt namentlich mit der französischen Philosophie, die ihn aber nicht befriedigte. Zwanzigjährig übernahm er die Handlung seines Vaters in Düsseldorf. Später gab er das Geschäft auf und trat als Hofkammerrath in Jülich-Bergische Dienste. Er verwaltete namentlich Zollangelegenheiten vortrefflich. Jacobi ist vom praktischen Leben her zur Philosophie gekommen. Er kannte das praktische Leben aus eigener Erfahrung. Dasselbe ist auch der Orientirungspunkt seines Denkens geblieben, da er in freier Musse mit den Wissenschaften sich beschäftigte, in einem sehr ausgedehnten persönlichen Verkehr und im lebendigen Austausche der Gedanken. Das Leben hat einen grösseren Einfluss gehabt auf Jacobi's Ansichten als die Gelehrsamkeit.

„Nie war es mein Zweck“, schreibt Jacobi, „ein System für die Philosophie aufzustellen, meine Schriften gingen hervor aus meinem innersten Leben; sie enthalten eine geschichtliche Folge, ich machte sie gewissermassen nicht selbst, sondern fortgezogen von einer höheren mir unwiderstehlichen Gewalt.“ „Menschheit, wie sie ist, erklärlich oder unerklärlich, auf das Gewissenhafteste vor Augen zu stellen“, sei seine Absicht.

In seinen Schriften sind zwei Elemente enthalten, welche wir von einander scheiden müssen, ein polemisches Element und eine eigenthüm-

liche persönliche Ueberzeugung und Gesinnung. Die Polemik richtet sich gegen alle systematische Philosophie und gegen den theoretischen Idealismus. Der Polemik liegt aber selbst keine Philosophie, sondern eine eigenthümliche persönliche Ueberzeugung zu Grunde. Enthielten seine Schriften nur seine persönliche Ueberzeugung, so würden wir keinen Grund haben sie zur Philosophie zu rechnen. Jacobi gehört der Philosophie und ihrer Geschichte vielmehr an durch seine Polemik gegen den theoretischen Idealismus und die systematische Philosophie. Jacobi ist Polemiker. Er bestreitet die Philosophie als eine mögliche Wissenschaft vom Standpunkte des eigenthümlichen Bewusstseins. Mit grosser Innigkeit der Rede kämpft Jacobi gegen einseitige Richtungen der Philosophie seiner Zeit.

Die Bestreitung der systematischen Philosophie ist gerichtet gegen Spinosa, gegen Fichte und gegen Schelling.

Durch seine Briefe über die Lehre des Spinosa hat Jacobi seinem Zeitalter das Verständniss dafür zuerst aufgeschlossen. Viele lernten erst aus seiner Darstellung den Spinosa kennen. Ohne diese Schrift Jacobi's würde schwerlich die Lehre des Spinosa einen so grossen und mächtigen Einfluss auf die Entwicklung der deutschen Philosophie gewonnen haben.

Persönlich hegte Jacobi gegen Spinosa grosse Verehrung. Er schreibt: „Sei Du mir gesegnet grosser, ja heiliger Benedictus! Wie Du auch über die Natur des höchsten Wesens philosophiren und in Worten Dich verirren mochtest, Seine Wahrheit war in Deiner Seele und Seine Liebe war Dein Leben.“ Aber angezogen fühlte er sich nicht von der Lehre des Spinosa, vielmehr sah er sich davon zurückgestossen. Und den Grund dafür findet Jacobi in der systematischen Form der Demonstration, welche Spinosa anwandte zur Darstellung seiner Lehre. Der Weg der Demonstration, die blosse Form des systematischen Erkennens, führe zum Fatalismus, zum Nihilismus und zum Atheismus. Die Philosophie als Wissenschaft könne vermöge der Form der Demonstration nicht zur Wahrheit gelangen.

Durch ihre Form verwandele die Wissenschaft Alles in ein Nothwendiges, und die Lehre des Fatalismus, dass Alles nothwendig ist, sei daher ein unvermeidliches Ergebniss der Philosophie, die Alles demonstriren will.

Der Form nach sei alles Wissen Demonstration, d. h. Ableitung der niederen Sätze aus den höheren. Leiten wir aber aus den höheren Sätzen die niederen ab, so stellen sie sich dar als nothwendige Folge ihrer Prämissen. Durch die Form der Demonstration verwandele die Wissenschaft daher Alles in ein Nothwendiges und erzeugt damit den Glauben an ein unabänderliches Verhängniss. Konsequent endet daher die Philosophie mit dem Fatalismus.

Ebenso sei der Nihilismus eine nothwendige Folge der Wissenschaft, welche ihrer Natur nach Alles demonstrirt. Denn in der Demonstration muss die Wissenschaft ausgehen von dem Abstrakten und daraus das Besondere ableiten. Die abstrakten Begriffe muss sie daher ansehen als die Quelle der Wahrheit. Allein was aus den abstrakten Begriffen abgeleitet werde, sei selbst nur ein Abstraktes. Alles Abstrakte ist aber ein Todtes und Lebloses, an sich ein wahres Nichts. Die Wissenschaft der blossen Demonstration führe daher zum Nihilismus. Das konkrete und persönliche Dasein kann sie nicht erkennen und was sie erkennt, ist nichts Existirendes, sondern nur ein Nichts.

Zu einer solchen Abstraktion macht die Wissenschaft durch ihre Form der Demonstration auch Gott. Sie nennt ihn das Sein, die Substanz, die Urmonade. Diese Begriffe sind aber nur Abstraktionen, nur Hülfsbegriffe des Denkens, welche sie an die Stelle von Gott setzt. Die demonstrative Wissenschaft könne Gott nicht erkennen, denn was sie erkennt, sei an sich nur ein Abstraktes und nichts Reales.

In der Form der Demonstration liegt nach Jacobi der Mangel der Philosophie des Spinosa, welche er als die vollendete Gestalt der Philosophie ansicht. Was nach Jacobi ein Mangel der Philosophie ist, der Fatalismus, Nihilismus und Atheismus, darin besteht nach Arthur Schopenhauer das wahre Wesen der Philosophie. Lange vor Schopenhauer hat Jacobi den Fatalismus, Atheismus und Nihilismus als einen Mangel der Philosophie hervorgehoben, welcher aus ihrer Form der Demonstration entspringt. Es war Schopenhauer vorbehalten in diesem Mangel das Wesen der Philosophie zu erkennen.

Wegen dieser Folgen verwarf Jacobi anfänglich alle wissenschaftliche Form, alle systematische Philosophie, welche für sich nicht zur

Wahrheit gelangen könne. Später hat er eine bedingte Nothwendigkeit der Form eingeräumt.

Diese Polemik hat Jacobi aber auch gerichtet gegen Fichte, der eine neue Form der Wissenschaftsbildung lehrte. Nach Fichte hat die Philosophie ihr Wesen in der Selbsthervorbringung ihres Gegenstandes. Wir begreifen nur was wir im Denken können entstehen lassen. Wissenschaft ist Erkenntniss wie die Dinge im Bewusstsein werden. Was wir nicht hervorbringen können, verstehen wir nicht. Alle Erkenntniss muss hervorgehen aus den Thathandlungen des Ichs. Alle Begriffe sind Produkte des Ichs. In jedem Wissen sei nur soviel Wahrheit als Freiheit des Denkens darin enthalten ist.

Allein Jacobi bekämpft diese neue Form der Wissenschaftsbildung ebenso wie die alte in der Form der Demonstration. An Fichte schreibt Jacobi: Ich sage es bei jeder Gelegenheit und bin bereit es öffentlich zu bekennen, dass ich Sie für den wahren Messias der speculativen Vernunft, den wahren Sohn der Verheissung einer durchaus reinen in und durch sich selbst bestehenden Philosophie halte. Aber auch diese Form meint Jacobi führe nicht zur Wahrheit.

Wenn die Philosophie ihr Wesen hat in der Selbsthervorbringung ihres Gegenstandes wie Fichte annimmt und Jacobi einräumt, so kann die Wissenschaft, sagt Jacobi, Gott nicht begreifen, denn er kann nicht ein Produkt des Ichs sein, was aber der Fall sein müsste, wenn die Wissenschaft ihn in Gedanken könne entstehen lassen. Der Mensch ver ehre einen Gott, dessen Geschöpf er ist, die Wissenschaft führe zu einem Gott, der ihr Produkt ist.

Wissenschaft giebt es nur von dem, meint Jacobi, was wir zusammensetzen können, aber nicht von den Dingen, die wir nicht zusammensetzen können. Wissenschaft gäbe es daher nur von der mechanischen Natur. Von dem was nicht zur mechanischen Natur gehört, gäbe es keine Wissenschaft, sondern nur einzelne Erkenntnisse, kein allgemeingültiges Bewusstsein, sondern nur eine persönliche Ueberzeugung, nur ein einzelnes aber kein Wissen im Zusammenhang. Jacobi beschränkt daher den Begriff der Wissenschaft auf den der Naturwissenschaft.

Endlich hat Jacobi diese Polemik auch geltend gemacht gegen Schelling. Denn auch die Naturphilosophie lehre einen unpersönlichen

Gott, der einem blinden Schicksal unterworfen sei. Den Beweis für diese Behauptung entnimmt Jacobi wiederum aus der wissenschaftlichen Form. Denn die Naturphilosophie suche Gott und die Schöpfung aus Gründen zu begreifen, sie suche in Gott einen Grund der Schöpfung, woraus sie hervorgehen soll. Der Beweisgrund aber stehe höher als das was aus ihm bewiesen wird. Nehme die Naturphilosophie aber in Gott einen Grund an, der ihn zum Schaffen nöthigt, so unterwerfe sie Gott selbst einem Werden und einem blinden Schicksal. Die Wissenschaft, welche Alles ins Unendliche demonstriren, vermitteln und begründen will, und ausserdem kein unmittelbares Wissen annimmt, führe daher durch ihre Form zum Fatalismus und Atheismus, da nicht Gott sondern das blinde Schicksal darnach das Höchste sei. Alle demonstrative und speculative Wissenschaft führe also durch ihre Form, sowohl in der alten Gestalt bei Spinosa, aber auch in der neuen bei Fichte und Schelling nicht zur Wahrheit.

Jacobi richtete seine Polemik aber auch gegen den theoretischen Idealismus von Kant und Fichte.

Jacobi hat das Verdienst, dass er den Widerspruch in Kant's Lehre hervorgehoben hat, den sie selbst nicht lösen kann, ohne entweder ihr Endergebniss, dass wir nur Erscheinungen sollen erkennen können, oder ihre Voraussetzung, dass es Dinge an sich giebt, aufzuheben. Ohne die Voraussetzung von Dingen an sich als Ursachen unserer Empfindungen giebt es, wie Jacobi sagt, keinen Eingang in Kant's Kritik der reinen Vernunft und mit dieser Annahme kein Bestehen in derselben. Denn sind die Dinge an sich Ursachen unserer Empfindungen, so sei die Lehre der Kritik der reinen Vernunft, dass die Kategorie der Causalität nur von Erscheinungen gilt, nicht richtig und gilt diese Lehre, so sei die Annahme unzulässig, dass es Dinge an sich giebt, die Ursachen unserer Empfindungen sind. Erkennen wir Erscheinungen, so müssen wir auch daraus die Gegenstände erkennen können, welche erscheinen, können wir aber die Dinge an sich nicht aus ihren Erscheinungen erkennen, so erkennen wir auch keine Erscheinungen, sondern nur einen Schein, der uns täuscht, wenn wir ihn auf die Dinge an sich beziehen und die Annahme, dass es Dinge an sich giebt, ist mehr als zweifelhaft. Ist die Annahme aber gewiss, so müssen auch die Dinge an sich aus ihren Erscheinungen er-

kannt werden können. Erkennen wir nur Erscheinungen, so bin ich selbst auch nur eine Erscheinung meines Sehens und Denkens, selbst nur eine Form der Formen meines Anschauens und Denkens. Der transscendentale Idealismus Kant's sei daher eine nicht durchführbare Lehre, er enthalte einen Widerspruch, den er selbst nicht lösen kann, ohne entweder das Endergebniss oder die Voraussetzung dieses Idealismus aufzuheben.

Fichte hat den Idealismus von Kant noch weiter dahin ausgebildet, dass wir von allen Dingen ausser uns nur wissen können, sie seien Nicht-Ich, also nur Verneinungen des Ichs, welches allein die Position ist. Dagegen bemerkt Jacobi, wenn man die Realität der Aussenwelt bezweifle, so hebe man auch die Realität des Ichs auf, welches sich nur im Gegensatze mit der Aussenwelt entwickeln kann. Ohne Du kein Ich. Alles Denken werde zu einem blossen Schein, zu Lug und Trug, zu einem leeren Blendwerke, wenn man die Realität der Dinge leugne und nur die Realität des Ich annehme, das nur im Verkehr mit der Aussenwelt lebe.

Dieser Polemik Jacobi's gegen alle systematische Philosophie und den theoretischen Idealismus liegt nun aber nicht selbst eine Philosophie zu Grunde, da Jacobi alle Philosophie als Wissenschaft bestreitet. Er lehrt positiv keine Philosophie, seine Lehre sei eine „Unphilosophie, welche im Nichtwissen ihr Wesen habe.“ Der Polemik liegt zu Grunde eine persönliche Ueberzeugung, welche sich nur in einzelnen Erkenntnissen ausspricht ohne einen wissenschaftlichen Zusammenhang. Jacobi vertheidigt das Recht des eigenthümlichen Bewusstseins gegen das allgemeingültige Bewusstsein der Wissenschaft, der persönlichen Erfahrung gegen die Ansprüche eines endlos vermittelnden Denkens. Seine Polemik ist gerichtet gegen ein bloss mittelbares und gegen ein bloss ideales, gegenstandsloses Wissen, das nur von sich, dem Wissen, Vorstellen und Denken weiss. Dem gegenüber behauptet er, es gäbe nicht bloss ein mittelbares, sondern ein unmittelbares Wissen, das aller systematischen Philosophie vorhergehe und der wissenschaftlichen Erkenntniss zu Grunde liege, und es gäbe ein Wissen, welches direct der Realität seines Gegenstandes gewiss sei. Diese Lehre von einem unmittelbaren Wissen welches Realität hat, bildet die Ueberzeugung Jacobi's, welche seiner

Polemik gegen den Idealismus und die Demonstration ins Unendliche zu Grunde liegt.

Ein solches unmittelbares Wissen muss es geben, weil jeder Erweis schon Erwiesenes voraussetzt. Die Ueberzeugung aus Gründen sei nur eine Gewissheit aus zweiter Hand, es müsse auch eine Gewissheit aus erster Hand geben. Wie können wir nach Gewissheit streben, wenn uns Gewissheit nicht schon im Voraus bekannt ist, und wie kann sie uns bekannt sein anders, als durch etwas, das wir mit Gewissheit schon erkennen. Dies führe zu dem Begriffe einer unmittelbaren Gewissheit, welche nicht allein keiner Gründe bedarf, sondern alle ausschliesst, und einzig und allein die mit dem vorgestellten Gegenstande übereinstimmende Vorstellung selber sei.

Dies unmittelbare Wissen sei enthalten in der Wahrnehmung, in der Anschauung, in der Empfindung. Die Wahrnehmung ist eine unmittelbare Erkenntniss, welche allem Denken und Vorstellen vorhergeht, und worauf alle Begriffe und Vorstellung sich zurückbeziehen. Sie ist die erste Erkenntniss einer Sache, und vermittelt jede andere. Alle Anschauung enthüllt und offenbart ein Dasein. „Dass Wahrnehmung im strengsten Wortverstande sei und dass ihre Realität und Wahrheit schlechthin angenommen werden müsse, unterscheide seine Ueberzeugung von der Kant'schen in den Schulen uralten Voraussetzung, dass Wahrnehmung im eigentlichen Verstande nicht sei, sondern bloss ein Vorstellen und Denken.“ Diess sei der Grundirrthum in der Philosophie seit dem Cartesius, dass Alles bloss ein Vorstellen und Denken sei und dass keine Wahrnehmung stattfinde. Jacobi behauptet demnach, dass das Bewustsein der Realität primär ist und nicht secundär, ein ursprüngliches und kein abgeleitetes Bewusstsein, ein unmittelbares Bewusstsein in Anschauungen und Wahrnehmungen, und kein mittelbares in Vorstellungen und Begriffen.

Die unmittelbare Erkenntniss der Wahrnehmung sei direct entgegengesetzt der mittelbaren der Vorstellungen und der Begriffe. Alle Vorstellungen sind nur Copien der unmittelbar wahrgenommenen wirklichen Dinge. In der Wahrnehmung sei die Sache selbst enthalten, in der Vorstellung aber nicht. Das Wirkliche lasse sich daher auch in blossen Vorstellungen nicht darstellen. Was die Vorstellungen erklärt,

kann keine Vorstellung sein. Die Welt der Vorstellungen sei ein Inbegriff von lauter Bedingten, wofür der Grund nicht wieder liegen kann in einer Vorstellung. Wahrnehmung und Vorstellung sind wohl in einem Punkte identisch, in einem anderen aber verschieden; identich sofern sie dieselben Beschaffenheiten der Dinge enthalten; verschieden aber, sofern in der Anschauung das Wirkliche selbst enthalten ist, in der Vorstellung aber nicht.

Es sei daher auch nichts ungereimter als das Verfahren der Philosophie, das Reale aus den Beschaffenheiten herzuleiten, während die Beschaffenheiten aus dem Realen der Anschauungen erkannt werden müssten. Denn das Sein und Leben ist nicht selbst eine Eigenschaft und eine Beschaffenheit, sondern das, was alle Eigenschaften trägt. Die Eigenschaften sind des Seins und nur an ihm als seine Modifikationen und Aeusserungen, diese müssen aus dem Realen erkannt werden, nicht aber das Reale aus den Beschaffenheiten.

Da alles Wissen und Denken nach Jacobi ruht auf der unmittelbaren Erkenntniss der Wahrnehmung und eine Folge davon ist, so lehrt Jacobi auch, man habe nie mehr Verstand als man Sinne hat. Die reinsten und reichsten Empfindungen haben den reinsten und reichsten Verstand zur Folge. Abgetrennt von der Empfindung und Wahrnehmung verlieren wir den Verstand. Wir erfahren nur mit dem Verstande und mit der Vernunft, nicht aber durch sie als wären sie besondere Kräfte.

Weil alles Wissen sich gründet auf der unmittelbaren Erkenntniss der Wahrnehmung, sagt Jacobi, alle Erkenntniss ruhe auf einen Glauben, auf einer unmittelbaren Gewissheit. Unter Glauben versteht Jacobi aber nicht einen religiösen Glauben, noch weniger aber den Glauben eines bestimmten Bekenntnisses, dem Jacobi sehr fern stand, sondern wie er selbst sagt den praktischen Glauben Hume's. Wir glauben an unser eigenes Dasein, dessen wir unmittelbar empfindend gewiss sind; wir glauben an das Dasein der Dinge ausser uns, weil wir sie wahrnehmen, wir glauben an ein Uebersinnliches, weil wir es in uns empfinden. Wirkliches Dasein kann nur erfahren, nicht aber aus Begriffen erschlossen werden. Wenn Jemand spricht, er wisse, so fragen wir mit Recht woher? und da muss er sich zuletzt auf Wahrnehmungen berufen.

Da Jacobi alles Wissen gründet auf der Wahrnehmung und ihrer Gewissheit, welche sie in sich selber hat, so bestimmt er auch dem gemäss über die Realität. Nur das Besondere und Individuelle hat Realität, nicht aber das Abstrakte und Allgemeine, das nicht wahrgenommen werden kann. In dem Besonderen, dem Individuellen und Persönlichen liege die Quelle des Lebens und der Wahrheit, nicht aber in dem Allgemeinen und dem Abstrakten.

Es giebt nun aber nach Jacobi eine doppelte Wahrnehmung. Die Wahrnehmung durch die Sinne von der körperlichen Welt, und die innere Wahrnehmung durch die Vernunft von dem Uebersinnlichen. Wie der Mensch einen Sinn habe für die körperliche Welt des Endlichen und Bedingten, so habe er auch ein Auge für die geistige Welt des Unbedingten und des Unendlichen.

Ohne zu Grundelegung der sinnlichen Wahrnehmung gäbe es keine Naturerkenntniss, und ohne die zu Grundelegung der inneren Wahrnehmung durch die Vernunft keine sittliche und keine religiöse Erkenntniss. Das sei der Mangel der früheren Philosophie gewesen, dass sie nur auf der Thatsache der sinnlichen Wahrnehmung alle Erkenntniss habe gründen wollen, was ohne die Annahme einer zweiten Art der Wahrnehmung durch die Vernunft nicht möglich sei. Jacobi nennt alle Philosophie einäugig, welche bloss auf der Thatsache der sinnlichen Wahrnehmung sich gründet und alle Philosophie sei bisher, mit der Ausnahme von Socrates und Platon, einäugig gewesen.

Auf der sinnlichen Wahrnehmung können wir zur Wissenschaft gelangen, auf der inneren aber, meint Jacobi, sei dies nicht möglich. Er excludirt die Möglichkeit der Wissenschaft auf dem einen Gebiete der inneren Erfahrung. Nur Naturwissenschaft sei möglich; von den Gegenständen der inneren Wahrnehmung durch die Vernunft giebt es nur einzelne Erkenntnisse, aber keine allgemeingültige und systematische Erkenntniss der Wissenschaft.

Jacobi excludirt die Wissenschaft von den Gegenständen der inneren Wahrnehmung, weil er in dem Vorurtheile befangen war, dass der Begriff der Wissenschaft, welcher der Ethik der Spinosa zu Grunde liegt, und der Begriff welcher in Fichte's Wissenschaftslehre und in Schelling's

Naturphilosophie sich findet, der wahre und der allein richtige Begriff sei, der aber, wie Jacobi meint, doch zum Fatalismus, Nihilismus und Atheismus führe, weshalb die Wissenschaft auf diesem Gebiete des Erkennens nicht möglich sei, da sie das unmittelbare Bewusstsein in sein Gegentheil verkehre. So richtig Jacobi über den logischen Dogmatismus geurtheilt hat, der in diesem Begriff der Wissenschaft liegt, so hat doch Jacobi diesen Begriff selbst nicht weiter untersucht, sondern ihn nur wegen seiner unvermeidlichen Folgerungen bekämpft. Er ist bei dieser Negation stehen geblieben. Er excludirt die Wissenschaft von den Gegenständen der inneren Wahrnehmung, weil er den logischen Dogmatismus, den er selbst verwirft, doch für das wahre Wesen der Wissenschaft hält. Aus diesem Widerspruch ist er nicht herausgekommen.

Da Jacobi von dem Gebiete der inneren Erfahrung durch die Vernunft die Möglichkeit der Wissenschaft excludirt, so sind die Ansichten und Meinungen, welche er darüber aufstellt, nur Behauptungen eines persönlichen Bewusstseins, einer individuellen Lebenserfahrung. Sie überschreiten aber doch auch zugleich ihr Gebiet, da sie als allgemeingültige Urtheile hervortreten und in diesen Erkenntnissen, wie sie Jacobi ausspricht, doch mehr enthalten ist als blosse Wahrnehmungen, weil sie zugleich Entscheidungen geben, wie sie nur durch Begriffe möglich sind. Jacobi hebt nur hervor, dass auch auf diesem Gebiete alle Erkenntniss durch Erfahrung, durch die innere Wahrnehmung der Vernunft bedingt ist und dass diese innere Erfahrung nicht weniger Realität habe als die äussere.

„Wen die Gefühle des Schönen und des Guten, schreibt Jacobi, der Bewunderung und der Liebe, der Achtung und Ehrfurcht nicht überzeugen, dass er in und mit diesen Gefühlen ein von ihm Unabhängiges wahrnehmen, gegen den sei nicht zu streiten.“ Jacobi meint solche Gefühle offenbaren ebensowohl eine objektive Welt wie das Auge eine Welt der Farben und des Lichts. Alle Gewissheit und aller Glaube ruhe zuletzt auf Thatsachen, er gründet sich auf eigener oder fremder Erfahrung, daher müssen auch alle, um den negativen Ausdruck zu gebrauchen, nicht naturwissenschaftliche Erkenntnisse auf der Erfahrung der inneren des Geistes sich gründen.

Durch die innere Wahrnehmung der Vernunft sollen wir ursprünglich wissen von dem Wahren, Guten und Schönen, von Gott und der Vorsehung, von der Persönlichkeit und der Freiheit. Alle diese Erkenntnisse sollen direkt aus der inneren Wahrnehmung entspringen und durch sie gegeben sein. Wir empfinden das Göttliche in uns, und denken nicht bloss Gott. Der Glaube an Gott sei Instinkt, dem Menschen natürlich, wie seine aufrechte Gestalt. Gott lebe in uns und unser Leben sei verborgen in Gott. Wäre er uns nicht auf diese Weise gegenwärtig, unmittelbar gegenwärtig durch sein Bild, was ausser Ihm sollte Ihn uns kund thun?

Ebenso ruhe auf innerer Erfahrung die Annahme einer wirklichen und wahrhaften Vorsehung und Freiheit in dem höchsten und jedem vernünftigen Wesen. Freiheit und Vernunft sei dasselbe, Erkennen und Handeln müssen in Einem Punkte eins sein. Die Intelligenz habe nicht bloss das Zusehen bei dem Handeln, sondern die Handlungen entspringen aus der Intelligenz. Die Freiheit sei daher auch mit dem Principe der Endursachen dasselbe. „Wenn es lauter wirkende und keine Endursachen gäbe“, sagt Jacobi, „so habe das denkende Vermögen in der ganzen Natur bloss das Zusehen, sein einziges Geschäft sei den Mechanismus der wirkenden Kräfte zu begleiten. Der Erfinder der Uhr erfand sie im Grunde nicht; er sah nur ihrer Entstehung aus blindlings sich entwickelnden Kräften zu.“ Es gäbe aber nicht bloss wirkende, sondern auch Endursachen, ich thue, was ich denke, und ich denke nicht bloss, was ich gethan habe. D. h. aber Jacobi sucht doch zu beweisen, was er ohne alle Beweise für unmittelbar gewiss hält als durch blosse Erfahrung gegeben. Warum aber etwas aus der Erfahrung Bewiesenes nicht ein Beweis sein soll, dafür hat Jacobi keinen Grund, sondern nur das Vorurtheil, dass nach ihm der Begriff der Wissenschaft mit dem der Demonstration und der Speculation apriori zusammenfällt. Er hat nicht den Begriff der Erfahrungswissenschaft auf das Gebiet der inneren Erfahrung durch die Vernunft zu extendiren versucht. Die Vernunft offenbart die Freiheit, indem wir sie in uns erleben. Die Freiheit sei daher auch nicht bloss ein Postulat der praktischen Vernunft, wie Kant lehre, sondern in der Erfahrung selbst gegeben. Die Postulate Kants nennt er

blosse Wünsche, woraus keine Erkenntniss entspringe, denn alle gründet sich auf Erfahrung.

Für die Annahme der Freiheit beruft sich aber Jacobi auch auf seine Unterscheidung zwischen Grund und Folge einerseits und Ursache und Wirkung andererseits, oder zwischen dem Principium Compositionis und dem Principium Generationis. Grund und Folge succediren nur in unsrem Denken, in der Sache sind sie zumal, das Dreieck zumal mit seinen drei Winkeln und nur im Denken unterscheiden wir eins von den anderen. Das Princip des Grundes und der Folge oder der Composition besagt nur, dass das Ganze früher ist als seine Theile und nur im Denken eines auf der anderen folge. Ein bloss denkendes Wesen wisse daher nichts vom Geschehen, von Ursache und Wirkung, sondern wisse nur von Grund und Folge, welche in der Sache zumal sind. Aber wir sind nicht bloss denkende, sondern wir sind auch handelnde Wesen. Und nur aus dieser Erfahrung haben wir den Begriff von Ursache und Wirkung. Ohne die lebendige Erfahrung in uns selbst von einer solchen handelnden Kraft, deren wir uns in einem fort bewusst sind, die wir auf so mannigfaltige willkürliche Weise anwenden, und, ohne sie zu verändern, auch von uns ausgehen lassen können: ohne diese Grunderfahrung würden wir nicht die geringste Vorstellung von Ursache und Wirkung haben. Jede Wirkung sei That, jede Ursache eine frei handelnde Kraft. Die verhängnissvolle Nothwendigkeit existire daher nur in dem Verhältnisse von Grund und Folge, in der Causalität des Geschehens sei Freiheit. Jacobi meint daher auch, dass alle Begriffe apriori nicht aus dem Denken stammen und dann nur Vorurtheile des Verstandes seien, sondern aus der Erfahrung hervorgehen. Die Begriffe, welche aus jeder Erfahrung stammen, seien die Begriffe apriori, ohne welche kein Objekt, Gegenstand eines Begriffes sein kann.

Alle Erkenntniss will Jacobi gründen auf der Erfahrung, der inneren der Vernunft und der äusseren der Sinne. Er gründet darauf auch die ethische Erkenntniss. Alle wahre Tugend ruhe auf einen lebendigen eigenthümlichen Trieb zum Guten. Liebe sei mehr werth als der Hochmuth der kalten Vernunft. Die Liebe ist nicht schaffend nach einem Ideale, sondern schaffend das Ideal. Das sittliche Handeln entspringe

daher nicht aus allgemeinen Gesetzen und Normen; sondern aus persönlichen und eigenthümlichen Trieben und Gefühlen. Jacobi verwirft daher den kategorischen Imperativ von Kant. Es gäbe keine allgemeine Normen des sittlichen Handelns, sondern jede Handlung entspringt aus dem sittlichen Gefühle des Einzelnen. Jeder handele nach seiner Individualität und Persönlichkeit und müsse der daraus entsprechenden Ueberzeugung folgen. Der Mensch sei nicht um des Gesetzes willen, sondern das Gesetz um des Menschen willen. Alle Gesetze sind despotisch, und das Gesetz könne nie das Herz des Menschen werden. Tugend und Pflicht, Liebe und Gerechtigkeit sind systemlos. Alle Gemüthsbewegungen, wenn wir sie billigen und Jemand darum, weil er sie hat, hochachten sollen, müssen etwas freiwilliges an sich haben; wir wollen, dass der Mensch seine Liebe und seinen Hass erzeuge.

Indem Jacobi alle allgemeinen Gesetze, Normen und Grundsätze des sittlichen Handelns verwirft und will, dass jeder nach seiner Persönlichkeit handelt, hebt er damit zugleich die Ethik als Wissenschaft auf, welche nicht auf blossen persönlichen Gefühlen, die schlechthin verschieden sind, ruhen kann, worin Jacobi consequenter ist als die schottischen Moralphilosophen, wenn sie die Ethik als Wissenschaft auf Gefühlen gründen wollen, denn jedes Gefühl ist in der That seinem Wesen nach eigenthümlich und persönlich. Aber Jacobi meint, es komme auch nicht darauf an, ob es eine Ethik als Wissenschaft giebt oder nicht, sondern es sei nur nöthig, dass man im Einzelnen richtige sittliche Einsichten habe. Der Standpunkt Jacobi's führt zur Genialität des sittlichen Handelns aus individuellen Gefühlen. Er verwirft alle Grundsätze, hat aber doch den Grundsatz, dass Jeder nach seinem Gefühle handele. Indem Jacobi die Persönlichkeit in allen sittlichen Handeln hervorhebt, übersieht er doch, dass jede Person ein Mitglied ist in der Gemeinschaft des sittlichen Handelns und daher doch gebunden ist in gewisser Weise zu handeln. Dennoch bleibt das Verdienst Jacobi's bestehen, wenn er hervorhebt, dass in allen sittlichen Handeln mehr enthalten ist als eine blosse Illustration des kategorischen Imperativs, von allgemeinen Normen und Grundsätzen, dass sie aus der ganzen Persönlichkeit des Menschen hervorgehen müssen.

Wir heben nur noch einen Punkt hervor, der zur Charakteristik von Jacobi's Lehre dient. Alle Erfahrung und Geschichte lehre, dass des Menschen Thun viel weniger von seinem Denken, als sein Denken von seinem Thun abhängt, dass seine Gedanken sich nach seinen Handlungen richten und sie gewissermaassen nur abbilden. Jacobi macht die Bildung und Beschaffenheit des Intellektuellen abhängig von dem Moralischen, des Theoretischen von dem Praktischen. Wie wir handeln und leben, so erkennen wir. Wer nicht in sich wahrhaft ist, erkennt auch nicht die Wahrheit. Wir müssen selbst freie Wesen sein, um die Freiheit erkennen zu können. Denn der Verstand des Menschen habe sein Leben und sein Licht nicht in sich selber, und der Wille entwickle sich nicht durch den Verstand, sondern im Gegentheil entwickle sich der Verstand des Menschen durch seinen Willen, der ein Funke sei aus dem ewigen reinen Lichte und eine Kraft der Allmacht. Wer mit diesem Lichte gehe, aus diesem Vermögen handle, der werde aus einer Klarheit in die andere geläutert, der erfahre seinen Ursprung und seine Bestimmung. Denn Jacobi hat im praktischen Leben bemerkt, dass die Ansichten, wozu die Menschen sich bekennen, von dem Leben abhängig sind, das sie führen.

Das positive Element in Jacobi's Lehre ist ein Empirismus, das negative die Polemik gegen die Philosophie als Wissenschaft und den theoretischen Idealismus, gegen ein bloss mittelbares Wissen des Denkens und gegen ein gegenstandsloses Wissen, das nur von sich, dem Wissen, Vorstellen und Denken weiss. Allein der Empirismus Jacobi's ist doch eigenthümlicher Art. Er betrachtet die Erfahrung, wenigstens die innere durch die Vernunft nicht als eine Grundlage der Wissenschaft, sondern als für sich genügend. Sein Empirismus ist ein Empirismus vor und ausser der Wissenschaft. Sein Empirismus ist ein Empirismus des Lebens und nicht der Wissenschaft. Jacobi will alle die einzelnen Erkenntnisse, welche durch die innere Erfahrung des Geistes gegeben sein sollen, für sich und nur um des vernünftigen Lebens willen festhalten, denn er fürchtet, sie könnten durch die Form der demonstrativen und speculativen Wissenschaft in ihr Gegentheil verkehrt werden, sodass dabei kein vernünftiges Leben mehr bestehen könne. Jacobi steht auf dem Stand-

punkte des praktischen Lebens, und giebt der Erfahrung einen unbedingten Vorzug vor aller wissenschaftlichen Erkenntniss. Ihre Realität sei gewiss und ihr Werth unschätzbar. Er will seine eigene Lebenserfahrung um allen Preis festhalten. Alle Erfahrung sei aber auch persönlich und individuell, denn ich erfahre nur, was ich erlebe, mein eigenes Leben bedingt meine Erfahrung. Das eigenthümliche Bewusstsein vertheidigt Jacobi gegen das allgemein-gültige der Wissenschaft und er weiss nicht, wie sich beides sollte verbinden lassen können.

Die Stellung, welche Jacobi zu Kant hat, ist auch durch seinen Empirismus bestimmt. Hegel hat Recht, wenn er sagt, dass die Kant'sche Philosophie Jacobi bereits fertig antraf. Die kritische Philosophie Kant's hat keinen Einfluss gehabt auf die positiven Ansichten Jacobi's, welche er im Widerstreite mit der kritischen Philosophie Kant's behauptete. Zwei Schriften Kant's haben allerdings einen grossen Einfluss auf Jacobi, wie er selbst hervorhebt, gehabt: die Untersuchung über die Deutlichkeit der Grundsätze der natürlichen Theologie und Moral, und die Schrift: Einzig möglicher Beweisgrund zu einer Demonstration von dem Dasein Gottes, wodurch er erst zum selbständigen Denken angeregt und zur Klarheit gelangt sei. Aber beide Schriften gehören der Periode an, wo Kant selbst noch in der Untersuchung begriffen war, vor der Gründung des Kriticismus.

Die Differenz zwischen Jacobi und Kant liegt vor Allen in der Auffassung und der Werthschätzung der Erfahrung, welche bei Jacobi eine ganz andere ist als bei Kant. Nach der kritischen Philosophie Kant's ist alle Erfahrung, sofern darunter verstanden wird eine Sammlung und ein Innbegriff von Wahrnehmungen nur ein Illustrations- und Exemplificationsmittel einerseits der Kategorien des Verstandes, wodurch sie selbst erst Realität empfangen sollen, und andererseits des kategorischen Imperativs, der von allem Inhalte des Handelns absieht, und nur in ihrer Form ein sittlichen Werth erkennt, welche alle Handlungen, was sie auch bezwecken mögen, in gleicher Weise zum Ausdruck bringen sollen. Dem widersetzt sich Jacobi und zwar auf beiden Gebieten der Empirie, sowohl auf dem Gebiete der physischen Erfahrung durch sinnliche Wahrnehmung, als auch auf dem Gebiete der sittlichen Erfahrung durch die innere

Wahrnehmung der Vernunft oder des handelnden Lebens. Zwei Punkte sind es worin Jacobi Kant widerspricht. Einerseits behauptet Jacobi, dass die Wahrnehmung Realität habe in sich und keine Realität zum Lehn empfange von den Begriffen des Verstandes, welche ihr keine Realität geben können, wenn sie keine in sich selber besitzt. Daher sagt Jacobi, alle Anschauung enthüllt und offenbart ein Dasein, er nehme Wahrnehmung im eigentlichen und strengsten Verstande an. Wir wissen von Gegenständen durch die Wahrnehmung und wissen nicht bloss von unserem Anschauen und Denken.

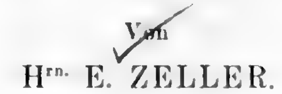
Der zweite Punkt der Differenz zwischen Jacobi und Kant in der Auffassung und Werthschätzung der Empirie betrifft die Specifikation ihres Inhaltes. Jede Erfahrung, die ich mache, ist eine besondere und hat einen besonderen Inhalt, keine kann durch die andere vollständig ersetzt werden. Jede Anschauung entsteht originaliter und keine ist eine blosse Copie und Wiederholung der andern. Die Erfahrung hat daher einen besonderen ins Unendliche specificirten Inhalt. Darin besteht die Lebendigkeit der Anschauung und ihre belebende Kraft für das Erkennen, ihr unendlicher Vorzug vor allen Begriffen und Vorstellungen. Diesen Inhalt können die Kategorien des Verstandes, welche er aus seinen Formen des Denkens schöpft, so wenig durchdringen, wie der kategorische Imperativ den besonderen Inhalt der praktischen Erfahrung zu bestimmen vermag, er bleibt daher in beiderlei Beziehung unerkannt. Das Apriori der theoretischen und der praktischen Vernunft Kant's ist diesem Aposteriori der Erfahrung nach ihrem besonderen und specificirten Inhalte nicht gewachsen, und kann nicht durch den Schematismus der Kategorie und des kategorischen Imperativs erkannt werden. Dieser besondere und specificirte Inhalt der Empirie, worauf Kant nur nachträglich in der Kritik der Urtheilskraft einen Blick geworfen hat, und wodurch er im Grunde die Grenzen seiner Philosophie, die er sich selber gezogen, überschreitet, ist das Moment der Erfahrung, welches Jacobi am Herzen liegt und das er wieder den Apriorismus der Philosophie zu vertreten sich aufgefordert fühlte. Sollte dieser Inhalt auch nicht durch die Wissenschaft auf dem Wege der Demonstration erkennbar sein, sondern vielmehr aussen vor liegen bleiben, so sei er doch, meint Jacobi, ein erkennbarer und zwar

auf dem persönlichen Wege des Erkennens, durch das Gefühl und die Anschauung selber. Es giebt mehr Erkenntnisse, als alle Wissenschaften zusammen umfassen, wildwachsende Erkenntnisse, woraus ursprünglich alle Wissenschaften entstanden sind und die sie, so lange sie das absolute Wissen noch nicht haben, doch beachten müssen als fortgehende Anlässe der Wissenschaftsbildung. Diese wildwachsenden Erkenntnisse des Lebens in persönlicher Erfahrung zu vertreten war die Aufgabe, womit Jacobi sich beschäftigte.



Über

teleologische und mechanische Naturerklärung in ihrer Anwendung auf das Weltganze.



Von

H^rn. E. ZELLER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 6. Januar 1876.]

Wenn der Mensch über die Gründe der Dinge nachzudenken beginnt, wenn ihm zuerst einzelne auffallendere Erscheinungen und mit der Zeit deren immer mehrere die Frage nach dem Warum aufdrängen, und zur Beantwortung dieser Frage die ersten Causalbegriffe gebildet werden, so leitet ihn hiebei zunächst durchweg die Analogie seines eigenen Wollens und Thuns. Denn wir selbst sind die einzige Ursache, deren Wirkungsweise uns unmittelbar, durch innere Anschauung, bekannt ist; von allem andern dagegen können wir wohl die Wirkungen wahrnehmen, über die Art und Weise dagegen, wie diese Wirkungen zu Stande kommen, und über den Zusammenhang derselben mit ihren Ursachen können wir uns nur durch Schlüsse aus den Thatsachen, nicht unmittelbar durch die Wahrnehmung der Thatsachen unterrichten. Daher kommt es, dass die Kinder alle Dinge, deren Wirkungen sie erfahren oder wahrnehmen, vorübergehend oder auch dauernd personificiren, jene Wirkungen so gut wie die willkührlichen Bewegungen des menschlichen Leibes für eine Willensäusserung halten; und dass ebenso auch die Menschheit in ihrem vieltausendjährigen Kindesalter die wirkenden Kräfte sich nur persönlich vorzustellen wusste, die ganze Natur sich von menschenähnlichen Wesen erfüllt und beseelt dachte, die Himmelskörper und die Elemente, die Naturkräfte und die sittlichen Mächte als Götter anschaute.

Diese ältesten Causalvorstellungen mussten aber mit der Zeit nach zwei Seiten hin eine Umbildung erfahren, zu der die fortgesetzte Selbst- und Weltbeobachtung mit Nothwendigkeit hinführte. Einestheils nämlich liess sich der Unterschied zwischen den lebendigen und den leblosen Wesen unmöglich verkennen, mochte auch die Grenze zwischen beiden im einzelnen vielfach so unbestimmt bleiben, dass z. B. die Gestirne selbst unter den griechischen Philosophen von der Mehrzahl den ersteren zugezählt werden; und wenn man die Selbstbewegung des Lebenden von einer Seele herleitete, die der menschlichen mehr oder weniger ähnlich sein sollte, so stellte sich dagegen das Leblose als eine unbeseelte Masse dar, die nur mechanisch, theils durch ihre eigene Schwere oder Leichtigkeit, theils von aussen durch Druck oder Stoss bewegt werde. Je mehr andererseits die Menschen sich gewöhnten, ihr Leben einer festen Ordnung zu unterwerfen, ihre Handlungen mit vernünftiger Überlegung auf bestimmte Ziele zu lenken, um so undenkbarer musste es ihnen erscheinen, dass die menschenähnlichen Wesen, von denen man die Einrichtung der Welt herleitete, bei derselben nicht gleichfalls bestimmte Zwecke im Auge gehabt und alles Einzelne mit überlegener Weisheit auf diese Zwecke berechnet haben sollten; doppelt undenkbar, wenn alle jene Wesen zu Einer absoluten Intelligenz, Einem höchsten Gott zusammengefasst, oder einem solchen als die Organe seines Willens untergeordnet wurden; und auch bei denen, welche an die Stelle der Gottheit die Natur setzten, blieb doch in der Regel von dem Begriff, unter welchem die einheitliche Weltursache zuerst aufgefasst war, so viel zurück, dass der Natur gleichfalls die vollkommenste Weisheit zugeschrieben, und die Bethätigung dieser Weisheit in der vollendeten Zweckmässigkeit ihrer Werke erkannt wurde. So traten die zwei Richtungen der Naturerklärung, die mechanische und die teleologische, sich gegenüber; und wenn in der unwissenschaftlichen Betrachtung der Dinge beide Standpunkte ohne eine klare Grenzbestimmung und Unterscheidung durch einander und neben einander her liefen, musste sich die Naturwissenschaft und die Philosophie eine bestimmtere Stellung zu diesem Gegensatz geben: sie musste entweder die eine auf Kosten der andern bevorzugen, oder beide in der Art verknüpfen, dass der Naturmechanismus nur das Mittel für die Erreichung der Naturzwecke sein sollte; oder sie konnte auch, wie Plato und Aristoteles, einen Theil

der Erscheinungen teleologisch, einen andern mechanisch erklären, so dass die blinde Naturnothwendigkeit in der Regel zwar der zweckthätigen weltschöpferischen Vernunft dienen, ein andermal aber ihr auch widerstreben und die volle und reine Verwirklichung der Naturzwecke verhindern sollte.

So lange nun in einem Bildungskreise das theologische und theologisch-metaphysische Interesse überwiegt, der Sinn für Naturforschung dagegen verhältnissmässig schwach und die Naturkenntniss gering ist, wird die mechanische Naturerklärung von der teleologischen verdrängt werden; in demselben Masse dagegen, wie ein selbständiges naturwissenschaftliches Interesse erwacht, wird auch die Berechtigung und Bedeutung der mechanischen Naturerklärung stärker betont werden. Dem Mittelalter mochte es genügen, in der Welteinrichtung den Spuren der göttlichen Weisheit bewundernd nachzugehen: die Erklärung der Erscheinungen aus ihren natürlichen Ursachen lag ihm wenig am Herzen, und um in dieser Richtung etwas nennenswerthes zu leisten, fehlten ihm die Mittel. Kaum ist dagegen durch den Humanismus und die Reformation der Bann der mittelalterlichen Auktoritäten gebrochen, so sehen wir die Philosophen und Naturforscher aus Einem Munde eine streng physikalische, mechanische Naturansicht verlangen. Ein Baco vergleicht die Endursachen ironisch mit geweihten Jungfrauen, die ebenso heilig als unfruchtbar seien, und stellt den Materialimus Demokrit's hoch über die Teleologie des Aristoteles. Gassendi erneuert die atomistische Physik Epikur's und seiner Vorgänger. Hobbes zieht aus einer sensualistischen Erkenntnisstheorie die Consequenz des Materialismus mit solcher Rücksichtslosigkeit, dass er selbst den Geist und die Gottheit für Körper erklärt, selbst die Empfindungen, und mittelbar alle Bewusstseinserscheinungen ohne Ausnahme, rein physiologisch, aus der Reaktion des Herzens gegen die äusseren Eindrücke ableitet. Aber auch ein Descartes hält trotz seinem psychologischen und theologischen Spiritualismus den Grundsatz der mechanischen Naturerklärung in solcher Ausschliesslichkeit fest, dass er sogar in den Thieren nur unbeseelte empfindungslose Maschinen zu sehen weiss; auch ein Spinoza ist der abgesagteste Feind aller Teleologie, und von der Körperwelt und den Vorgängen darin sagt er, sie dürfen nur aus körperlichen Ursachen erklärt werden; auch der fromme Robert Boyle ist ein Bewunderer Epikur's und Gassendi's, der das Weltgebäude als ein

grosses Uhrwerk, einen kunstreich zusammengesetzten Mechanismus auffasst. An diese Vorgänger hat sich die neuere Naturwissenschaft angeschlossen, und jede von ihren zahlreichen und eingreifenden Entdeckungen war ein neuer Triumph der Überzeugung, dass sich alles natürliche Geschehen schliesslich auf räumliche Bewegungen zurückführe und aus gewissen natürlichen Ursachen nach den allgemeinen Gesetzen der Bewegung mit unabänderlicher Nothwendigkeit hervorgehe. Der bisherige Verlauf scheint daher die Zuversichtlichkeit vollkommen zu rechtfertigen, mit welcher die Freunde einer rein mechanischen Weltansicht den Sieg ihrer Sache als wissenschaftlich entschieden zu betrachten gewohnt sind.

Bei genauerer Untersuchung zeigen sich aber doch manche Bedenken, die uns abhalten müssen, mit diesem Urtheil voreilig abzuschliessen.

Für's erste nämlich ist der Grundsatz, um den es sich hier handelt, bis jetzt mehr eine heuristische Voraussetzung, als ein allseitig begründetes constitutives Princip der Naturforschung. Denn das zwar ergiebt sich aus allgemein methodologischen und metaphysischen Erwägungen, dass alles, was ist und geschieht, aus seinen natürlichen Gründen nach dem Gesetz des Causalzusammenhangs hervorgehe; und es kann insofern mit apriorischer Gewissheit behauptet werden, dass alle Erscheinungen ihrer Natur nach eine streng physikalische Erklärung zulassen, gleichviel, ob wir diese Erklärung zu geben im Stande sind oder irgend einmal im Stande sein werden, oder nicht. Dagegen ist es durchaus kein a priori gewisser Satz, dass sich alle Erscheinungen in räumliche Bewegungen auflösen und auf körperliche Ursachen zurückführen lassen; dieser Satz könnte vielmehr, wenn er überhaupt bewiesen werden kann, seinen Erweis nur dadurch finden, dass er an der Erfahrung bewährt, dass für die verschiedenartigen uns bekannten Erscheinungen wenigstens mit annähernder Vollständigkeit die Möglichkeit einer mechanischen Erklärung aufgezeigt würde. Dieser Forderung vermag aber die Wissenschaft unseres Jahrhunderts, so bewundernswürdig ihre Fortschritte auch sein mögen, noch lange nicht zu genügen. Es ist wohl gelungen, eine Reihe von Erscheinungen, die man früher als qualitative Eigenschaften oder qualitative Veränderungen von allen räumlichen Bewegungen unterschied, als solche zu erkennen: so die Wärme, das Licht, den Schall, die elektrischen und magnetischen Strömungen. Selbst die Bildung unseres

Sonnensystems ist von Kant und Laplace als ein mechanischer Vorgang begriffen, und ebendamit von diesem Einen Punkt aus für alle Weltkörper und Weltensysteme die Möglichkeit dieser Erklärung eröffnet worden. Pflegte man endlich früher in den Stufen- und Artunterschieden der organischen Wesen eine Art ideell präexistirender Formen zu sehen, welche durch die schöpferische Zweckthätigkeit der Natur oder der Gottheit in die materielle Welt eingeführt wurden, so sind von der Darwin'schen Theorie auch diese Unterschiede in Fluss gebracht, als die Produkte einer Entwicklung aufgefasst worden, die nach rein physikalischen Gesetzen verlaufend, nur desshalb das Zweckmässige hervorbrachte, weil aus der Fülle ihrer Erzeugnisse blos die lebensfähigen sich erhalten und fortpflanzen, nur sie zu einer solchen Dauerhaftigkeit gelangen konnten, dass der langsame Gang der Veränderungen, denen sie unterliegen, den Schein unveränderlicher Formen erzeugt; und es ist damit die Hoffnung begründet, dass es der fortgesetzten Forschung gelingen werde, mit der Entstehung aller andern lebenden Wesen auch die des Menschen als ein nothwendiges Ergebniss aus ihren natürlichen Bedingungen zu begreifen, oder doch diesem Begreifen immer näher zu kommen. Aber wie bedeutend und vielversprechend in diesen und in vielen anderen Fällen die Leistungen der mechanischen Naturerklärung immer sind: die allgemeine Anwendbarkeit ihres Princips ist damit noch nicht dargethan; und es sind namentlich zwei Aufgaben, die sich ihr bis jetzt ganz unzugänglich erwiesen haben: die Fragen nach der ersten Entstehung organischer Wesen und nach der Entstehung des Bewusstseins. Die erste von diesen Fragen wird durch die Darwin'sche Abstammungstheorie ihrer Lösung zwar etwas näher gebracht, sofern sie durch dieselbe — ihre Richtigkeit zugegeben — auf die einfachsten Organismen beschränkt wird, aus denen alle zusammengesetzteren im Laufe der Zeit hervorgegangen sein sollen; aber wirklich beantwortet wird sie desshalb nicht, weil jene Theorie selbst nicht allein das Dasein solcher einfachen Organismen, sondern auch in denselben die Fähigkeit voraussetzen muss, sich zu erhalten, sich den wechselnden Bedingungen ihrer Existenz anzupassen, ihre erworbenen wie ihre ursprünglichen Eigenschaften zu vererben. Was aber zur Ausfüllung dieser Lücke bis jetzt geschehen ist, hat zwar ohne Zweifel einige weitere Anhaltspunkte für die Annahme geliefert, dass sich organische Wesen der

einfachsten Art aus unorganischen Stoffen gebildet haben oder noch daraus bilden; aber die Erklärung dieser Thatsache — wenn man von einer Thatsache reden darf, wo erst Vermuthungen vorliegen — bleibt noch ganz und gar der Zukunft überlassen. Noch weniger ist es, wie unbefangene Naturforscher selbst unter den ersten erklärt haben, der Naturwissenschaft gelungen, die Entstehung des Bewusstseins begreiflich zu machen; die Versuche dazu sind vielmehr bis jetzt nicht über die oberflächlichsten Analogieen hinausgekommen, bei denen gerade die unterscheidende Eigenthümlichkeit der Bewusstseinserscheinungen übersehen, die ungleichartigsten Dinge, wie Ausscheidung von Stoffen und Bildung von Gedanken, sich gleichgesetzt werden mussten. Diese Aufgabe ist aber nicht blos bis jetzt nicht gelöst worden, sondern es ist auch überhaupt keine Aussicht, dass sie sich auf dem Wege der mechanischen Physik, ohne eine eingreifende Änderung ihrer Voraussetzungen, lösen lasse. Zwischen den Vorgängen, die wir als geistige zu bezeichnen pflegen, — Empfindungen, Vorstellungen, Gedanken, Gefühlen und Willensakten — und den räumlichen Bewegungen, auf welche die Physik alle Naturerscheinungen zurückführt, findet kein solches Verhältniss der Vergleichbarkeit statt, dass wir die ersteren als blosse Modifikationen oder Combinationen der letzteren betrachten könnten. Alle räumlichen Bewegungen bestehen darin, dass die Körper oder die Theile derselben ihren Ort oder ihre Lage ändern. Alle Körper sind aber aus einer Mehrheit räumlich getrennter, ausser einander befindlicher Theile zusammengesetzt. Auch das körperliche Atom, wenn es noch ein körperliches sein soll, besteht aus einer Vielheit von Theilen; und gesetzt auch, diese Theile seien untrennbar mit einander verbunden, so bleiben sie doch immer ausser einander, sie befinden sich in verschiedenen Räumen. Es ist daher jede Veränderung eines Körpers, bis auf's Atom herab, nur die Summe der Veränderungen, jede Bewegung desselben nur die Summe der Bewegungen seiner sämmtlichen Theile; und hierin wird durch den Umstand, dass diese Theile mit einander in Zusammenhang stehen, die Lage und die Bewegung eines jeden durch die aller andern bedingt ist, nicht das geringste geändert: es ist nicht Eine Bewegung, welche sich in dem Körper vollzieht, sondern eine Vielheit von Bewegungen, und wollen wir auch diese vielen Bewegungen absolut gleichartig setzen (was sie in der

Wirklichkeit freilich nie sein werden), so hat doch jede ihr eigenes Substrat und ihre eigene Bahn. Ein bewegter Körper ist daher, wie klein er auch sein mag, nie das einheitliche Subjekt Einer und derselben Bewegung, sondern nur eine Masse, in deren Theilen sich gewisse Bewegungen vollziehen; jede von diesen Bewegungen hat aber zu ihrem nächsten Subjekt nur den Theil des Körpers, in dem sie vor sich geht; und wenn wir uns dieselben mit Bewusstsein verknüpft denken, so erhalten wir ebensoviele selbstbewusste Subjekte, als der Körper Theile hat, d. h. unbestimmt viele. Das Subjekt des Selbstbewusstseins kann somit in keinem körperlichen Atom und keinem System solcher Atome, sondern nur in einem streng einheitlichen, aus keinen räumlich aussereinanderliegenden Theilen zusammengesetzten Wesen gesucht werden. Denn auch davon kann keine Rede sein, dass jenes Subjekt erst durch das Zusammentreffen aller in den einzelnen Theilen eines körperlichen Systems sich vollziehenden Bewegungen entstände; da dieses Zusammentreffen vielmehr, wenn es ein reales, ein Zusammen*wirken* sein soll, das Eine Subjekt schon voraussetzt, auf welches die vielen Bewegungen gleichzeitig einwirken können. Und ebensowenig lässt sich annehmen, die Einheit des Selbstbewusstseins und des selbstbewussten Wesens sei ein blosser Schein, der aus der Gleichzeitigkeit gewisser Gehirnprozesse entstehe; denn dieser Schein könnte nur dadurch entstehen, dass das gleichzeitig gegebene Mannigfaltige zur Einheit der Vorstellung, also zur Einheit des Bewusstseins, zusammengefasst würde, und diess ist nicht möglich, wenn nicht ein streng einheitliches Wesen vorhanden ist, in welchem und durch welches diese Zusammenfassung erfolgt. So lange man daher unter der Materie dasselbe versteht, was bisher allgemein darunter verstanden wurde, die raumerfüllende Masse, und unter einer mechanischen Bewegung eine Änderung in dem Ort oder der Lage einer solchen Masse, ist die mechanische Erklärung der Bewusstseinserscheinungen nicht blos ein noch ungelöstes, sondern ein an sich selbst unlösbares Problem, und man kann nicht mit *Strauss*[1]) sagen: so gut unter gewissen Bedingungen Bewegung sich in Wärme verwandle, könne es auch Bedingungen geben, unter denen sie sich in Empfindung verwandle. Dort handelt es sich um die

[1]) Der alte und der neue Glaube, Seite 210.

Umsetzung einer Massenbewegung in eine Molecularbewegung, und diese ist gerade so begreiflich, als es die Mittheilung der Bewegung überhaupt ist; hier dagegen wird die Umsetzung räumlicher Bewegungen in Vorstellungen behauptet, und dafür fehlt es nicht allein an jeder zutreffenden Analogie, sondern es liegt auch der klare Widerspruch vor, dass die Zusammenfassung des Mannigfaltigen zur Einheit des Bewusstseins ohne ein einheitliches Subjekt des Bewusstseins erklärt werden soll.

Damit ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Räthsel, vor denen wir zur Zeit noch stehen, früher oder später ihrer wissenschaftlichen Lösung näher gebracht werden. Aber dazu wird, wie ich bereits angedeutet habe, eine durchgreifende Revision der gewöhnlichen Vorstellungen von der Materie und den letzten Gründen der räumlichen Bewegung nöthig sein. Diese Vorstellungen sind ja nicht, wie diess noch der Materialismus des vorigen Jahrhunderts auf's unbefangenste voraussetzte, etwas unmittelbar gegebenes und unantastbares. Es hat vielmehr seit Leibniz und Kant unter Naturforschern und Philosophen die Einsicht immer mehr Boden gewonnen, dass sie nichts anderes sind, als Causalbegriffe, unter denen wir unsere Empfindungen, das einzige, was uns unmittelbar gegeben ist, nach den Gesetzen unseres Anschauens und Denkens zusammenfassen; von denen aber ebendesshalb erst untersucht werden muss, was ihnen Reales zu Grunde liegt. Jene Vorstellungen haben aber auch wirklich durch die naturwissenschaftlichen Fortschritte der letzten Jahrhunderte schon sehr erhebliche Änderungen erfahren. Die Lehre von der allgemeinen Anziehung der Materie geht über die ältere rein mechanische Physik so weit hinaus, dass nicht blos ein Huyghens und Johann Bernoulli, sondern sogar ein Leibniz ihr aus diesem Grunde, als einer irrationalen, mit den Grundsätzen der mechanischen Naturerklärung unvereinbaren Hypothese, entgegentraten; ja dass Newton selbst weit davon entfernt war, sie dogmatisch behaupten zu wollen, sich vielmehr die Ableitung der Attraction aus den Anstössen vorbehielt, welche den Körpern von einem feintheiligen Stoffe gegeben werden. Und doch hat es nur diese Hypothese einem Kant und Laplace möglich gemacht, die Entstehung des Sonnensystems mechanisch zu erklären. Die Atomistik unserer Tage lautet ganz anders, als die eines Demokrit, Epikur und Gassendi, welche die Atome ohne Anziehungs- und Ab-

stossungskräfte nur durch Häkchen an einander zu befestigen wussten, und an der widerspruchsvollen Vorstellung keinen Anstoss nahmen, dass sie alle durch ihre Schwere in dem unendlichen Raume sich nach unten bewegen; so scharf auch schon Aristoteles nachgewiesen hat, dass es im unendlichen Raum kein Oben und Unten und daher auch kein natürliches Streben nach unten geben könnte. Diejenigen von unsern Physikern ohnedem, welche die körperlichen Atome durch punktuelle Kraftcentra ersetzen, machen ebendamit die Raumerfüllung und den raumerfüllenden Stoff zu etwas abgeleitetem, als das ursprüngliche dagegen setzen sie immaterielle Wesen, welche erst in ihrem Zusammensein und Zusammenwirken die Materie und ihre Bewegungen hervorbringen. Die allgemeine Voraussetzung der mechanischen Physik, die vollkommene Gesetzmässigkeit alles Geschehens, wird dadurch allerdings nicht angetastet; aber die näheren Bestimmungen über die letzten Ursachen und Gesetze desselben werden gründlich verändert. Wenn ferner Leibniz die cartesianische Behauptung, dass die Summe der Bewegung im Universum sich gleich bleibe, durch die Lehre von der Erhaltung der Kraft ersetzte, so war diess die richtige Folgerung aus einer Metaphysik, welche den Begriff der Substanz in den der Kraft aufhob: wenn andererseits die heutige Naturforschung jenes grosse Princip neu entdeckt, physikalisch begründet, genauer und richtiger gefasst, und dadurch erst wissenschaftlich verwerthbar gemacht hat, so lag darin allerdings keine Rückkehr zu der leibnizischen Ansicht von der Materie: aber die cartesianische Vorstellung, als ob dieselbe ein todter, nur von aussen bewegbarer Stoff sei, war verlassen, und die Kraft für ebenso unzerstörbar erklärt, wie der Stoff. Wenn die Aufgabe, das Leben und das Bewusstsein erklärbar zu machen, zu noch weiter gehenden Abweichungen von der älteren mechanischen Physik führen sollte, könnte man sich für dieselben immerhin auf die Thatsache berufen, dass sich jene auch bisher schon keineswegs unverändert hatte festhalten lassen.

Gesetzt aber auch, es wäre gelungen oder es gelänge jemals, alles Einzelne in der Welt streng physikalisch zu erklären, so entstände immer noch die Frage nach der Erklärung des Ganzen; und hier gerade liegt der Punkt, wo die mechanische Naturansicht, so wie sie gewöhnlich verstanden wird, am wenigsten ausreicht. Betrachten wir die Welt in einem

gegebenen Zeitpunkt, so besteht sie auf diesem Standpunkt in der Gesammtheit der eben jetzt vorhandenen Stoffverbindungen und der durch sie bedingten Bewegungen. Fragen wir: woher diese Stoffverbindungen und Bewegungen? so werden wir zunächst auf frühere Stoffverbindungen und Bewegungen, d. h. auf einen früheren Weltzustand, und von diesem wieder auf einen ihm vorangehenden verwiesen und so fort. Schliesslich werden wir aber auf die ursprüngliche Beschaffenheit der Stoffe, beziehungsweise der Elemente und Atome, zurückgehen müssen. Denn wenn alles rein mechanisch erklärt werden soll, so muss alles aus ihnen nach unabänderlichen Gesetzen, ohne ein Eingreifen anderweitiger Ursachen, hervorgegangen sein. Wie kommt es dann aber, dass die Urstoffe gerade so beschaffen waren, wie sie beschaffen sein mussten, dass sie sich gerade mit den Qualitäten und in dem quantitativen Verhältniss zusammenfanden, wie sie sich zusammenfinden mussten, wenn diese Welt sich aus ihnen bilden sollte? Die Antwort auf diese Frage wird der Vertheidiger einer streng mechanischen Weltansicht ablehnen, und die Frage selbst als ungehörig zurückweisen. Wie die Urstoffe beschaffen waren, wird er sagen, darauf hat die Rücksicht auf das, was aus ihnen werden würde, in keiner Beziehung eingewirkt: die Welt und alles, was von Ordnung, von Schönheit und Vollkommenheit in ihr ist, die Gesetze des Naturlaufs, das Leben der organischen, die Intelligenz und die Sittlichkeit der vernünftigen Wesen — dieses alles ist zwar eine Folge derselben, aber es war nicht ihr Zweck. Aber was soll das heissen, die Welt sei nicht der Zweck, sondern nur die Folge ihrer Ursachen? Soll es bedeuten, dass sie aus denselben nur zufällig, nur als ein Nebenprodukt ihrer auf anderes gerichteten Wirkungen hervorgegangen sei? Dieses gewiss nicht. Der Zufall findet ja gerade in dem System eines durchgängigen Naturmechanismus am wenigsten eine Stelle. Jener Satz wird demnach zwar bestreiten, dass der Hervorgang der Welt aus ihren Ursachen durch eine zweckthätige Vernunft vermittelt sei, aber er wird nicht behaupten, dass er auch ganz hätte unterbleiben oder anders ausfallen können: die Welt ist nicht blos eine Folge, sondern auch eine nothwendige Folge ihrer Ursachen. Ebenso ist sie aber auch ihre einzige Folge, die überhaupt möglich war: wenn einmal diese Urstoffe oder Atome gegeben waren, so mussten sie sich in dieser Weise verbinden und bewegen, sie konnten nur diese Welt und

keine andere hervorbringen. Die Welt war, mit anderen Worten, von Anfang an in ihren Ursachen angelegt. Mit welchem Recht können dann aber die letzteren noch ausschliesslich mechanische Ursachen genannt werden? Unsere Begriffe von den Ursachen bilden wir uns doch lediglich aus ihren Wirkungen: wir legen in jene alles das hinein, was uns nöthig zu sein scheint, um diese zu erklären. Eine mechanische Ursache ist diejenige, deren Wirkungen in räumlichen Bewegungen bestehen, eine rein mechanische diejenige, deren Wirkungen sich auf solche Bewegungen beschränken: die Ursachen, aus welchen ihrer Natur nach das Leben und die Empfindung, das Bewusstsein und die Vernunft, das Gefühl des Schönen und das Wollen des Guten hervorgeht, würden nur dann den Namen mechanischer Ursachen verdienen, wenn es möglich wäre, alle diese Erscheinungen als Bewegungen der Körper im Raume zu begreifen.

Macht man nun aber andererseits den Versuch, die Welt und die Welteinrichtung teleologisch, aus Zweckbegriffen, zu erklären, so geräth man in keine geringeren Schwierigkeiten. Die Vorstellung der Naturzwecke und des Einen Weltzwecks, in dem sie alle sich zusammenfassen, beruht ursprünglich darauf, dass die Analogie des menschlichen Handelns auf die Entstehung der Welt und ihrer einzelnen Theile angewandt wurde. Auf den Menschen wirkt die Vorstellung des Erfolgs, den eine bestimmte Thätigkeit hervorbringen werde, als Motiv, er setzt sich diese Thätigkeit zum Zweck. Je mehr er sein Leben mit seiner Einsicht beherrschen lernt, um so mehr ist sein Thun von Zweckbegriffen geleitet, und alle diese Zwecke vereinigen sich schliesslich in dem allgemeinen Zweck der möglichsten Vollkommenheit seines Daseins, seiner Glückseligkeit. Ebenso denkt er sich nun auch das Wirken der weltschöpferischen Vernunft. Als die höchste Vernunft muss sie alles auf's zweckmässigste eingerichtet, sie muss sich die vernünftigsten Zwecke gesetzt und für dieselben die geeignetsten Mittel gewählt, sie muss mithin diese Zwecke so vollkommen, als sie überhaupt verwirklicht werden können, verwirklicht haben. Treibt man nun freilich hiebei die Ähnlichkeit jener weltschöpferischen Wirksamkeit mit dem menschlichen Thun so weit, dass auch sie sich mit vereinzelten Mitteln auf einzelne Zwecke gerichtet, und ihren letzten Zweck ebenso, wie wir es gewohnt sind, in dem Wohle des Menschen gesucht haben soll; bemüht man sich mit Sokrates, von allem Einzelnen in der

Welt zu zeigen, dass es diesem Zweck diene, so bedarf eine so äusserliche und unwissenschaftliche Teleologie heutzutage — auch abgesehen von der Geschmacklosigkeit und Kleinlichkeit, durch welche sie sich in der Physikotheologie des vorigen Jahrhunderts um allen Kredit gebracht hat — kaum noch einer Widerlegung. Denn so viel ist nachgerade doch wohl allgemein anerkannt, dass das Einzelne nicht in dieser Weise aus dem Zusammenhang des Ganzen herausgenommen und unbekümmert um diesen aus einer ihm eigenthümlichen Zweckbeziehung erklärt werden kann; und dass es nicht minder unerlaubt ist, einen verschwindend kleinen Theil des Universums, wie die Menschheit, zum Zweck des Ganzen zu machen, die allgemeinsten Naturgesetze und die Einrichtung des Weltgebäudes zu einem blossen Mittel für das Wohl einer einzelnen Gattung von lebenden Wesen herabzusetzen; davon nicht zu reden, dass die thatsächliche Beschaffenheit der Welt mit diesem anthropopathischen Optimismus keineswegs übereinstimmt, und uns in dem vermeinten Herrn und Endzweck der Schöpfung vielmehr ein Geschöpf zeigt, das zwar alle anderen unserer Erfahrung bekannten durch seine Vernunftanlage und Entwicklung hoch überragt, das aber trotzdem mit viel zu vielen Schwächen zu kämpfen hat und von zu vielen Übeln gedrückt wird, als dass es daran denken könnte, sich für das Ziel und den Gipfel aller Dinge zu halten.

Es giebt aber allerdings auch eine würdigere und wissenschaftlichere Auffassung der teleologischen Weltansicht. Der Zweck der Welt, kann man sagen, ist nur sie selbst als Ganzes, nur die Vollkommenheit dieses Ganzen, und ebendamit die Verwirklichung der grössten unter den Bedingungen des endlichen Daseins erreichbaren Summe von Vollkommenheit und Glückseligkeit. Diesem letzten Zweck hat alles Einzelne in der Welt zu dienen. Die ursprünglichen Stoffe und Kräfte sind so beschaffen, ihre Gesetze so bestimmt, ihr Verhältniss ist so abgewogen, wie jener Zweck es verlangte. Jedem Wesen ist daher seine Eigenthümlichkeit und ihre Entwicklung, das Mass und die Richtung seiner Kräfte, durch sein Verhältniss zum Ganzen vorgezeichnet: es ist und wird das, was es an dieser Stelle sein und werden musste, wenn die Welt die beste Welt sein sollte. Und wie alles Einzelne um des Ganzen willen da ist, so ist auch alles nur *durch* das Ganze: da die Welteinrichtung von Anfang an mit vollendeter Weisheit auf die Erzeugung einer vollkommenen Welt be-

rechnet ist, so bedarf es zur Erreichung dieses Zwecks an keiner Stelle des Eingreifens einer besonderen, auf das Einzelne als solches gerichteten Thätigkeit; die Welt ist eine so vollkommen gebaute Maschine, dass sie durch ihren eigenen Gang alles das leistet und hervorbringt, was sie leisten und hervorbringen soll; gerade weil die Zweckmässigkeit ihrer Einrichtung eine absolute ist, genügt zur Erzeugung alles dessen, was aus derselben hervorgeht, der Naturmechanismus: das Weltganze ist teleologisch, alle einzelnen Dinge und Vorgänge sind mechanisch zu erklären, und dieses beides verträgt sich desshalb mit einander, weil der Naturmechanismus selbst nur ein Mittel zur Verwirklichung des Weltzwecks ist.

Diess ist der Standpunkt, welchen Leibniz in verschiedenen Wendungen ausgeführt hat. Und wir werden zugeben müssen: diese Umbildung der teleologischen Naturansicht war eines so grossen Denkers würdig. Sie beseitigt nicht allein die Kleinlichkeit der gewöhnlichen Vorstellungen von den Naturzwecken, sondern auch den Conflikt derselben mit der Naturwissenschaft; sie erlaubt alle Erscheinungen rein physikalisch zu erklären, sie weiss auch diejenigen, welche wir als Übel und Unvollkommenheiten empfinden, als die unerlässliche Rückseite und Bedingung des endlichen Daseins zu begreifen; sie will auf die Zweckthätigkeit der weltschöpferischen Vernunft nur das Weltganze, und daher zunächst nur die Zahl und Beschaffenheit der einfachen Wesen zurückführen, die in den mannigfaltigsten Verbindungen dieses Ganze bilden; nachdem aber einmal die Urbestandtheile der Welt in's Dasein gerufen waren, und jedes mit den Eigenschaften, Kräften und Bewegungen ausgerüstet war, die es als Bestandtheil der besten Welt haben musste, soll alles andere aus denselben auf dem natürlichen Wege einer in ihnen präformirten, auf allen Punkten durchaus gesetzmässigen Entwicklung entstanden sein. Aber könnte sich vielleicht auch die Naturforschung bei dieser Vorstellungsweise beruhigen, so kann es doch die Metaphysik nicht. Und zwar zunächst desshalb nicht, weil sie selbst, sobald man sie genauer untersucht, zu einer anderen hintreibt. Soll es auch nur Ein Punkt sein, an welchem die Zweckthätigkeit in den Weltlauf eingreift, so ist doch auch schon dieser Eine Punkt für ein folgerichtiges Denken viel zu viel; und er ist diess doppelt, weil es gerade der über alles entscheidende Anfangspunkt ist. Diese Beschaffenheit der ursprünglichen Wesen einmal gesetzt, musste die

Welt und der Weltlauf sich nothwendig so gestalten, wie sie sind. Aber wie verhält es sich mit jenen ursprünglichen Wesen selbst? waren sie und ihre Beschaffenheit nothwendig, oder waren sie es nicht? Sie waren nothwendig, antwortet Leibniz, aber nicht unbedingt: ihre Nothwendigkeit war nur eine moralische, keine metaphysische. D. h. sie waren nur dann nothwendig, wenn diese Welt entstehen sollte. Allein diese Welt soll ja nach Leibniz die beste, die vollkommenste Welt sein; und diese Welt soll das Werk der höchsten Vernunft, der vollkommenen Güte und Weisheit sein. Ist es nun denkbar, dass das vollkommenste Wesen etwas anderes schaffe, als das Beste und Vollkommenste? Wäre diess nicht ein unmittelbarer Widerspruch gegen seinen Begriff, eine logische und metaphysische Unmöglichkeit? Spricht daher nicht umgekehrt der Satz, dass Gott nur das Beste thun könne, eine unbedingte, eine metaphysische Nothwendigkeit aus? Wenn mithin überhaupt eine Welt geschaffen wurde, so kann die Weltschöpfung nur unbedingt nothwendig gewesen sein; und ebenso unbedingt nothwendig war es, dass dieselbe nur die Schöpfung der besten Welt sein konnte. Das gleiche gilt aber auch von der Frage, welche Welt die beste, und wie hiefür das Weltganze und seine Theile, und schon seine ersten Elemente beschaffen sein mussten. Leibniz stellt die Sache freilich nicht selten so dar, als hätte sich Gott vor der Weltschöpfung alle die zahllosen möglichen Welten vergegenwärtigt, um aus ihnen die vollkommenste zur Verwirklichung auszuwählen, als hätten alle diese möglichen Welten im göttlichen Verstand, so zu sagen, einen Kampf um's Dasein geführt, in welchem die vollkommenste Siegerin blieb. Indessen leuchtet die Unhaltbarkeit dieser Vorstellung sofort ein, wenn man sich erinnert, dass es der Verstand des absoluten allwissenden Wesens ist, in dem dieser Kampf geführt, von dem jene Wahl getroffen worden sein soll. Einem solchen müsste ja von Anfang an zweifellos feststehen, welches die beste Welt ist, und dass nur diese die Bedingungen der Verwirklichung in sich trägt; sie allein müsste ihm von Anfang an als eine mögliche, alle andern dagegen als unmöglich erscheinen; es könnte daher gar nicht zur Vergleichung der verschiedenen Welten und zur Wahl kommen, der Streit derselben wäre vor seinem Beginn schon entschieden. Geht aber aus dem Wesen des Weltschöpfers die Erschaffung einer Welt mit Nothwendigkeit hervor, folgt ebenso nothwendig aus demselben, dass

nur die vollkommenste Welt erschaffen werden kann, ist endlich die Frage, welche Welt die vollkommenste sei und wie sie eingerichtet werden müsse, gleichfalls von Ewigkeit her beantwortet, so hebt diese ganze Darstellung, so wie sie vorliegt, sich selbst auf, und es bleibt von ihr nur der Gedanke, dass aus der Natur der absoluten Weltursache die Welt, so wie sie ist, als die allein mögliche Form ihrer Offenbarung, mit absoluter Nothwendigkeit hervorgehe. Was aber absolut nothwendig ist, das ist nicht blos als Mittel für ein anderes nothwendig; wenn die Gottheit vermöge der Vollkommenheit ihres Wesens eine Welt schaffen musste, und nur diese Welt schaffen konnte, so ist die Welt und die ganze Einrichtung derselben nicht erst durch einen von Zweckbegriffen geleiteten Willensakt entstanden. Will man daher dennoch von einer Zweckmässigkeit der Welteinrichtung reden, so muss man ihren Begriff doch anders fassen, und ihr Zustandekommen anders erklären, als diess auch noch Leibniz gethan hat. Da nur diese Welt möglich war, so war sie auch nur als das aus diesen bestimmten Theilen bestehende Ganze möglich; die Welt, oder die Vollkommenheit der Welt, kann daher nicht in der Art zum Zweck der weltschöpferischen Thätigkeit, und die einzelnen Bestandtheile der Welt können nicht in der Art zu Mitteln für diesen Zweck gemacht werden, als ob es sich bei der Weltschöpfung nur um die Erreichung des Zweckes, gleichviel mit welchen Mitteln, gehandelt hätte; da vielmehr die Theile in dem Ganzen mit enthalten sind, dessen Vollkommenheit als Zweck der Schöpfung gesetzt wird, und da diese seine Vollkommenheit nur darin besteht, dass es diese Theile in dieser bestimmten Verbindung und Thätigkeit derselben in sich schliesst, so lässt sich ebensogut die Gesammtheit der Theile, wie das Ganze, als Zweck bezeichnen, keiner von jenen ist mithin blosses Mittel, und die Unterscheidung der Mittel und des Zweckes führt sich schliesslich auf die der Theilzwecke und des Gesammtzwecks zurück. Die Erreichung dieser Zwecke könnte ferner nicht aus einer der Zweckthätigkeit vorangehenden Überlegung abgeleitet, die Zweckvorstellung nicht als das Motiv dieser Thätigkeit betrachtet werden, wie diess beim menschlichen Handeln der Fall ist. Bei uns vertheilen sich die Momente der Handlung: die Bestimmung des Zweckes, das Aufsuchen der Mittel, die Ausführung, an verschiedene aufeinanderfolgende

Akte. Bei dem Weltschöpfer müssten sie in Einen zeitlosen Akt zusammenfallen, es könnte daher hier an ein Früher oder Später im zeitlichen Sinn nicht gedacht werden; und da in dem Wirken des absoluten Wesens alles von der gleichen unbedingten Nothwendigkeit beherrscht sein muss, kann auch keines jener Momente von dem andern sachlich abhängig gemacht werden, sondern alle drei lassen sich nur als verschiedene Ansichten Einer und derselben absoluten Thätigkeit auffassen, so dass demnach auch die logische Priorität des Bedingenden vor dem Bedingten hier keine Anwendung findet; wo es sich dann aber fragt, in welchem Sinn bei dieser Thätigkeit überhaupt noch von Mitteln und Zwecken geredet, inwiefern sie als eine Zweckthätigkeit bezeichnet werden könnte.

Für die Beantwortung dieser Frage kommt aber noch ein Punkt in Betracht, den sowohl die Freunde der mechanischen, als die der teleologischen Weltauffassung in der Regel zu wenig beachten. Die Causalbegriffe, deren die einen wie die andern sich bedienen, sind von Vorgängen abstrahirt, durch welche Dinge hervorgebracht, verändert oder zerstört werden; nur dass ihre nähere Bestimmung dort von der Bewegung der leblosen Körper, hier vom menschlichen Handeln hergenommen ist. Diese Begriffe sollen die Art bezeichnen, auf welche das Gewordene zu dem geworden ist, was es ist. Auch in ihrer Anwendung auf das Weltganze pflegen sie nicht anders verstanden zu werden. Die mechanische Welterklärung behauptet, es sei durch die räumliche Bewegung der Körper oder ihrer ursprünglichen Bestandtheile, die teleologische, es sei durch eine von Zweckbegriffen geleitete Thätigkeit entstanden. Aber ehe man untersucht, wie die Welt entstanden ist, müsste man doch erst darüber im reinen sein, ob sie überhaupt entstanden ist. Die Bejahung dieser Frage ist nämlich so wenig selbstverständlich, dass vielmehr für ihre Verneinung alle die Gründe sprechen, welche von Aristoteles bis auf Schleiermacher und Strauss herab dafür geltend gemacht worden sind. Wie man sich auch die weltbildende Kraft oder die weltbildenden Kräfte denken mag: die Vorstellung, dass die Wirksamkeit derselben in irgend einem Zeitpunkt begonnen habe, führt immer zu unlösbaren Schwierigkeiten. Wenn keine Kraft ohne ihre Äusserung sein kann, wie ist es denkbar, dass die weltschöpferische Kraft jemals gewesen sei, ohne sich in der Her-

vorbringung einer Welt zu äussern? Die einfachste Antwort auf diese Frage giebt in ihrer Art die gewöhnliche Vorstellung von der Schöpfung. Gott hätte allerdings, sagt man, von Ewigkeit her eine Welt schaffen können, aber er habe sie nicht früher schaffen wollen. Hiebei wird indessen der Unterschied des göttlichen Willens vom menschlichen, des absoluten vom endlichen, verkannt. Der Mensch kann allerdings das, was er thun sollte, auch unterlassen oder verschieben. Aber diess ist nicht ein Vorzug, sondern eine Schwäche, wenn auch vielleicht eine von der Individualität unzertrennliche Schwäche des menschlichen Wollens. Denken wir uns einen vollkommenen Willen, so fällt in diesem das Wollen mit dem Sollen, ebendamit aber auch mit dem Können, durchaus zusammen; denn er kann seiner Natur nach nichts anderes wollen, als das absolut Beste. Ein solcher Wille ist daher von der objektiven Nothwendigkeit der Sache nicht verschieden, er ist nur die Form, in der sie sich vollbringt. Lässt sich mithin für etwas kein sachlicher Grund aufzeigen, so wird es dadurch nicht denkbarer, dass man sagt, Gott habe es so gewollt; denn ein Gegenstand des göttlichen Wollens könnte es eben nur dann sein, wenn es an sich selbst begründet wäre. Welchen sachlichen Grund sollte es nun haben, dass die Welt erst in einem bestimmten Zeitpunkt in's Dasein getreten wäre? Mag man sich die Ursache ihres Daseins vorstellen, wie man will: immer zeigt sich doch, dass die Wirksamkeit derselben, und daher auch die Welt als das Ergebniss dieser Wirksamkeit, keinen Anfang gehabt haben kann. Setzt man als das Erste und Einzige die körperlichen Stoffe oder die Atome, so muss man diesen die Bewegung als ursprüngliche Eigenschaft beilegen, da sich schlechterdings nicht absehen lässt, wie ein Stoff, zu dessen Natur die Bewegung nicht gehörte, durch sich selbst in Bewegung gekommen sein sollte; ist aber die Bewegung ebenso anfangslos, als der Stoff, so lässt sich kein Zeitpunkt denken, dem nicht eine Bewegung von unendlicher Dauer vorangegangen wäre; und eine solche müsste alle die Stoffverbindungen, aus denen das Universum besteht, in jedem Moment schon bewirkt haben. Durch diese Voraussetzung wird daher die Annahme, dass die Welt als solche jemals entstanden sei, ausgeschlossen. Das gleiche ergiebt sich, wenn wir statt des Stoffes vom Begriffe der Kraft ausgehen. Wollte man

die Kräfte, deren Erzeugniss die Welt ist, ihrerseits wieder für ein Erzeugniss anderer Kräfte halten, so würde sich sofort die Frage wiederholen, ob nun diese geworden sind oder nicht; und am Ende würde man unvermeidlich zu der Annahme solcher Kräfte geführt werden, welche selbst ungeworden die letzte Ursache alles Gewordenen bilden. Waren aber diese Kräfte immer vorhanden, so müssen sie auch immer gewirkt haben; denn das Dasein einer Kraft besteht eben nur in ihrer Wirksamkeit: sie ist, was sie ist, als Ursache eines bestimmten Seins oder Geschehens. Haben sie aber immer gewirkt, so muss auch immer solches gewesen sein, das durch ihr Wirken hervorgebracht wurde; und wenn es in ihrer Natur lag, dass aus ihrem Zusammenwirken, sei es in einem noch so langen Zeitraum, dieses Weltganze entstand, so muss es in jedem Punkte der unendlichen Zeitreihe immer schon vorhanden gewesen sein, es kann mithin keinen Anfang gehabt haben. Lässt man endlich die Stoffe und die ihnen inwohnenden Kräfte von einem Weltschöpfer geschaffen oder von einem Weltbildner geordnet und verknüpft werden, so müsste doch diese seine Thätigkeit, und daher auch ihr Produkt, gleichfalls anfangslos gesetzt werden; und es ist in dieser Beziehung gleichgültig, ob man sich dieselbe von Zweckbegriffen geleitet denkt, oder nicht. In dem ersteren Fall könnte der Zweck der Schöpfung, wie er auch näher bestimmt werde, doch nur in der Hervorbringung eines Guten und Vollkommenen, ihr Grund nur in der Güte des Schöpfers gesucht werden, auf die schon Plato hiefür verweist. Dann lässt sich aber die Folgerung nicht umgehen: wenn das Dasein der Welt besser ist, als ihr Nichtsein, müsse es auch immer so gewesen sein; wenn die Güte Gottes die Mittheilung seiner Vollkommenheit an Geschöpfe verlangt, müsse sie diess immer verlangt haben. Setzt man andererseits an die Stelle des Zweckes, welchen die Gottheit bei der Weltschöpfung verfolgte, den Gedanken ihrer wesentlichen Offenbarung in der Welt, so liegt noch unmittelbarer am Tage, dass sie niemals ohne diese in ihrem Wesen und Begriff begründete Offenbarung gewesen sein kann oder sein wird. Mögen daher die Veränderungen noch so durchgreifend sein, denen die einzelnen Theile der Welt unterliegen, mögen Weltkörper und Systeme von Weltkörpern in Zeiträumen von unabsehbarer Länge entstehen und wieder vergehen:

das Ganze dieser in sich kreisenden Bewegung ist nothwendig ungeworden und unvergänglich, die Welt als solche hat keinen Anfang und kein Ende.

Ist aber die Welt als solche überhaupt nicht entstanden, so kann man nicht mehr fragen, ob sie auf mechanischem oder auf teleologischem Weg entstanden sei. Dieser ganze Unterschied bezieht sich vielmehr nur auf das Gewordene, d. h. auf die einzelnen Theile der Welt, nicht auf die Welt als Ganzes. Man kann behaupten, jede Entstehung sei das Ergebniss mechanischer Ursachen, oder jede sei das Werk einer zweckthätigen Vernunft, oder man kann auch das eine auf diesem, das andere auf jenem Weg entstehen lassen; aber man kann diess immer nur von dem behaupten, was seiner Natur nach dem Entstehen und Vergehen unterliegt, von den Einzeldingen, nicht von der Gesammtheit der Dinge. Auch auf das Einzelne lässt sich aber, wie bereits gezeigt wurde, keine von jenen Erklärungen unbedingt anwenden. Die teleologische ist strenggenommen nur bei den Dingen zulässig, welche durch Vernunftwesen, wie die Menschen, hervorgebracht werden. Aber auch bei ihnen ist der Zweckbegriff nur die Form, welche die psychologische Nothwendigkeit für ihr Bewusstsein annimmt, das Handeln nach Zweckbegriffen nur die Art, wie der Hervorgang der Thätigkeit aus den Beweggründen in denkenden Wesen nach der Einrichtung ihrer Natur sich vermittelt; wollte man dagegen behaupten, diese Einrichtung selbst lasse sich gleichfalls nur aus einer Zweckthätigkeit ableiten, so geriethe man in den Widerspruch, dass man schliesslich auch die absolute, weltschöpferische Vernunft wieder von einer höheren herleiten müsste. Denn wenn in der Einrichtung der Welt die höchste Zweckmässigkeit zum Vorschein kommt, so muss der Geist, der dieses unendlich zweckmässige Ganze zu denken und hervorzubringen vermochte, mindestens ebenso zweckmässig organisirt sein, wie jenes; sollte daher das Zweckmässige nur das Werk einer Zweckthätigkeit sein können, so müsste für ihn wieder eine nach Zweckbegriffen wirkende Ursache vorausgesetzt werden, und so in's unendliche. Noch weniger sind wir berechtigt, das Eingreifen einer Zweckthätigkeit da anzunehmen, wo sich eine Erscheinung aus der gesetzmässigen Wirkung natürlicher Ursachen erklären lässt; denn so weit diess der Fall ist, wäre jenes Eingreifen

nicht blos überflüssig, sondern geradezu störend, eine Durchbrechung des Naturzusammenhangs. Und da uns nun die Naturforschung überall, so weit sie bis jetzt vorgedrungen ist, eine feste Verkettung von Ursachen und Wirkungen zeigt, so müssen wir bei dem Zusammenhang aller Erscheinungen annehmen, dass das gleiche auch von denen gelte, welche noch nicht erforscht und erklärt sind, dass alles in der Welt aus seinen natürlichen Ursachen nach natürlichen Gesetzen hervorgehe, und somit nichts aus dem Dazwischentreten einer von der Naturnothwendigkeit verschiedenen, auf diesen bestimmten Erfolg gerichteten Zweckthätigkeit herzuleiten sei. Aber bei diesen natürlichen Ursachen dürfen wir, wie bereits gezeigt wurde, nicht an blos mechanische denken, da ihre Wirkungen weit über das hinausgehen, was sich aus räumlichen Bewegungen erklären, oder in solche Bewegungen auflösen lässt; und wenn aus denselben neben der unorganischen Natur auch das Leben, neben dem Vernunftlosen auch das Bewusste und Vernünftige nicht etwa nur zufällig im Laufe der Zeit hervorgegangen ist, sondern nothwendig, vermöge ihrer Natur, hervorgeht und immer hervorgieng, wenn die Welt nie ohne Leben und Vernunft gewesen sein kann, weil die gleichen Ursachen, welche das Leben und die Vernunft jetzt hervorbringen, schon von Ewigkeit her wirkten und sie daher immer hervorgebracht haben müssen, so werden wir die Welt als Ganzes, trotz der Naturnothwendigkeit, die in ihr waltet, ja gerade wegen derselben, zugleich das Werk der absoluten Vernunft nennen müssen. Dass diese Vernunft in ihrem Wirken von Zweckvorstellungen geleitet werde, ist freilich nicht nothwendig; je vollkommener sie vielmehr ist, um so mehr wird sie auch einer unbedingten Nothwendigkeit folgen, die als solche nicht erst durch Überlegung, durch die Vorstellung des zu erreichenden Erfolgs vermittelt ist. Wie im logischen Denken die Folgerungen aus den Prämissen unmittelbar, vermöge der inneren Nothwendigkeit der Sache hervorgehen, und nicht desshalb gezogen werden, weil es zweckmässig ist, so zu schliessen: so muss auch in dem Wirken einer Ursache, deren Vollkommenheit jede Möglichkeit eines anderen ausschliesst, das Vernünftige, der Natur der Sache entsprechende, vermöge seiner absoluten Nothwendigkeit geschehen. Aber weil es Eine und dieselbe Ursache ist, aus der alle Wirkungen in

letzter Beziehung entspringen, weil alle Naturgesetze nur die Art und Weise bezeichnen, wie diese Ursache, der Nothwendigkeit ihres Wesens entsprechend, nach verschiedenen Seiten hin wirkt, muss aus der Gesammtheit dieser Wirkungen nothwendig ein in allen Theilen zusammenstimmendes Ganzes, eine in ihrer Art vollkommene, mit absoluter Zweckmässigkeit eingerichtete Welt hervorgehen.

Die

Unterschriften in den römischen Rechtsurkunden.

Von

H[rn.] C. G. BRUNS.

Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 9. März 1876.

Im dritten Bande des Corpus inscriptionum latinarum sind von Mommsen die in Siebenbürgen seit dem Jahre 1786 allmählig aufgefundenen s. g. römischen Wachstafeln, tabulae ceratae, d. h. mit Wachs überzogenen und zur Beurkundung von Verträgen benutzten Holztafeln, die bisher nur zum Theil und nur zerstreut veröffentlicht waren, zum ersten Male vereinigt und mit neuer und gemeinsamer kritischer Revision herausgegeben[1]). Erst dadurch ist es möglich geworden, ihre Bedeutung für die römische Rechtskunde vollständig zu übersehen und einen breiteren Boden für weitere Untersuchungen, zu denen sie so vielfach Veranlassung geben, zu gewinnen.

Zu den Punkten, die schon bei einer oberflächlichen Durchsicht der Tafeln sofort auffallen, gehört die eigenthümliche Art der Vollziehung und Beglaubigung der Urkunden, dass sie nämlich nicht wie bei uns von den Parteien oder den Zeugen unterschrieben oder untersiegelt sind, sondern dass sie nur von aussen zugesiegelt sind und die Namen nur neben

---

[1]) C. I. L. vol. III p. 2, pag. 921—959. Es sind im ganzen 38 Tafeln; darunter aber nur 5 ganze Triptycha von 3 Tafeln; von 4 sind je 2 Tafeln da, von 16 je 1; davon sind aber 12 so beschädigt, dass kaum zu erkennen ist, wovon sie handeln; von den übrigen habe ich in meinen Fontes iur. rom. ant. p. 185—192 und p. 224 eine Handausgabe gegeben, und zugleich ein genaues Abbild eines ganzen Triptychon.

den Siegeln stehen. Es ist darauf schon wiederholt aufmerksam gemacht und namentlich die Beziehung zu den Zeugensiegeln bei den Testamenten näher besprochen[1]), jedoch nicht ohne mancherlei Irrthümer, weil die Consequenzen, die sich aus den Tafeln für die Behandlung der Unterschriften im römischen Rechte überhaupt ziehen lassen, bisher noch keiner eingehenden Untersuchung unterworfen sind.

Die Frage hat in neuester Zeit noch eine neue Anregung erhalten durch den merkwürdigen Fund von ähnlichen Wachstafeln, der im vorigen Jahre in Pompeji gemacht ist. Die Tafeln, die hier gefunden sind, scheinen[2]) zwar alle nur Quittungen über den Empfang verschiedener Zahlungen zu enthalten, indessen ist die Art der Ausstellung und Beglaubigung ganz dieselbe, wie bei den Siebenbürgischen Contracten, keine Unterschriften sondern nur Zusiegelung mit Angabe der Namen.

Diese Umstände haben mich veranlasst, einmal die ganze Frage von der Bedeutung und Anwendung der Unterschrift im römischen Rechte, im Privatrechte wie im öffentlichen, die in den Rechtsquellen in so sehr verschiedenen Fällen vorkommt, genau zu verfolgen, und zu versuchen, dadurch feste allgemeine Gesichtspunkte zu erlangen. Ich gebe die Resultate dieser Untersuchung in derselben Reihenfolge, wie mich die Nachforschungen darauf hinführten, wenn auch eine systematische Ordnung sie etwas anders gruppiren würde.

I.

Die Wachstafeln.

Die allgemeine Einrichtung dieser Tafeln, namentlich die Triptychenform, wird hier als bekannt vorausgesetzt. Sie erscheint uns etwas complicirt, indessen darf man darum nicht etwa glauben, dass die damit beurkundeten Verträge ganz besonders wichtige und eigenthümliche wären,

---

[1]) Das nähere darüber s. unten § IV.

[2]) G. de Petra, in: Nuova antologia di scienze. 30, 80—90. Die Tafeln sind noch nicht publicirt, doch habe ich sie selber in Neapel gesehen, und einzelne besondere Notizen hat mir Herr de Petra mit grosser Gefälligkeit mitgetheilt.

so dass man etwa daraus die Anwendung der complicirten Form erklären könnte. Vielmehr sind die Verträge ganz gewöhnliche, ja sehr unbedeutende, so dass man im Gegentheil sieht, dass die Form eine ganz allgemeine überall angewendete war. Es sind nämlich[1]):

4 Kaufcontracte, davon 3 über Sklaven, und zwar à 600,205,420 Denare[2]);
1 über die Hälfte eines Hauses zu 300 Den.;
3 Dienstverträge über Arbeiten in den Bergwerken à 70, 70, 105 Den.;
1 Societätsvertrag mit Einlagen von 500 und 267 Den.;
3 Darlehnsscheine a 140, 60, 23 Den.;
1 Depositalschein zu 50 Den.;
1 Erklärung der Beamten eines collegium funeratitium über seine Auflösung wegen Mangels an Theilnahme.

Die einzelnen Verträge stehen nicht in der mindesten Beziehung zu einander, sondern sind in verschiedenen Zeiten, zwischen den Jahren 131 und 167 n. Chr. und meistens auch von verschiedenen Personen geschlossen, so dass sie nur durch die gemeinsame Gegend der Entstehung und der Auffindung in Verbindung mit einander gekommen sind. Man sieht daraus, dass man nicht etwa besondere Singularitäten irgend einer Art bei ihnen annehmen kann, sondern sie als einfache Beweise einer allgemeinen Rechtsübung jener ganzen Zeit ansehen muss. Denn wenn sie auch sämmtlich aus einer entfernten und ablegenen Provinz des Reiches stammen, so sind sie doch sämmtlich in so vollständig römischen Formen und Begriffen abgefasst, dass man auch an eine besondere Provincialgewohnheit bei ihnen nicht denken darf.

Dies wird denn auch vollständig bestätigt durch die Pompejanischen Wachstafeln. Diese sind ein Jahrhundert älter, nämlich jedenfalls älter als Pompeji's Zerstörung im J. 79 n. Chr., zum Theil aber schon aus den Jahren 56 und 57. Sie sind im Inhalte, wie schon oben gesagt, einförmiger, lauter Quittungen, und in der Abfassungsform einander sehr ähnlich, oft gleichlautend, so dass der Unterschied hauptsächlich nur in

---

[1]) Ich führe hier nur die sicher erkennbaren an, die ich in die Fontes aufgenommen habe.

[2]) 1 Denar = $5\frac{2}{3}$ Sgr.

der Art der gezahlten Schuld liegt: ob auctionem, ob fullonicam, ob pasqua, ob vectigal publicum u. s. w. Die Beglaubigungsform ist indessen bei allen wesentlich dieselbe, wie bei den Siebenbürgischen Tafeln: keine Unterschriften, sondern Zusiegelung mit Beifügung des Namens.

Zur Feststellung des Thatbestandes bei der ganzen Form gehören noch folgende Punkte:

1. Die Namen, die neben den Siegeln stehen, sind in den Siebenbürgischen wie in den Pompejanischen Tafeln vielfach ganz offenbar nicht von verschiedenen Händen geschrieben sondern nur von einer Hand, und zwar von derselben, die auch den Text des Vertrages geschrieben hatte, und ohne die mindeste Andeutung oder sonstige Wahrscheinlichkeit, dass die Urkunde etwa nur eine blosse Abschrift einer anderen Originalurkunde wäre. Bei einzelnen wenigstens der Siebenbürgischen Tafeln ist die Verschiedenheit der Handschrift allerdings auch unverkennbar. Man sieht daraus, dass eigenhändige Beifügung des Namens möglich aber nicht nöthig war.

2. Unter den Siegeln und Namen der Zeugen finden sich regelmässig (und zwar in Pompeji wie in Siebenbürgen) auch die des Schuldners und, wo ein Bürge zugezogen ist, auch die von diesem. Sie unterscheiden sich von denen der Zeugen nur dadurch, dass sie immer unten am Ende unter denen der Zeugen stehen und meistens den Beisatz „ipsius debitoris, venditoris, fideiussoris“ haben, während die Zeugennamen ohne Beisatz einfach im Genitiv neben den Siegeln stehen, ebenso wie auf den s. g. Militärdiplomen. Nur auf einer Tafel hat der Bürge, ein Grieche, genauer geschrieben:

Ἀλεξανδρ Ἀντιπατρι σεκο(ν)δος αὐκτωρ [1]) σεγναι.

Ob mitunter beide Contrahenten zugesiegelt haben, wissen wir nicht. Dass bei den Darlehns- und Kaufcontracten, von denen allein wir die Siegel haben, nur Einer zusiegelte, erklärt sich bei den ersteren daraus, dass bei ihnen überhaupt nur für den Empfänger eine Obligation entsteht. Aber

---

[1]) „Secundus auctor“ ist = fideiussor, wie man aus l. 4 pr. D. de evict. sieht, *σεγναι* = signavi. Dass die Griechen das lateinische mit griechischen Buchstaben schrieben, war später sehr häufig. S. z. B. die Urkunden bei Spangenberg, tab. neg. p. 203. 210. 216. 241.

auch die Kaufcontracte sind sämmtlich nur einseitig auf die Verpflichtung des Verkäufers wegen Eviction und heimlicher Mängel gestellt, während der Kaufpreis als gezahlt quittirt wird, so dass auch hier die Einseitigkeit der Verpflichtung die Einseitigkeit der Besiegelung erklärt. Auch der Societätsvertrag ist hauptsächlich nur auf die Verpflichtung des Einen socius gerichtet, namentlich ist nur für ihn die Schluss-Stipulation hinzugefügt. Indessen heisst es am Ende, dass „dua paria tabularum signatae sunt". Vielleicht war das zweite Exemplar zu Gunsten des andern socius, und dem entsprechend anders gefasst. Doch haben wir die Tafel mit den Siegeln und Namen hier nicht. Die Miethcontracte sind dagegen mehr zweiseitig gefasst, doch fehlen uns auch bei ihnen die Siegel und die Namen.

3. Die Zahl der Siegel und Namen ist meistens 7, bei den Darlehn 6, aber ohne Unterschied, ob Schuldner und Bürge dabei sind, oder nur ersterer, oder gar keiner. Man darf also nicht von 7 Zeugen sprechen, sondern nur von 7 Siegeln.

4. Unter dem Texte, getrennt von ihm, steht stets der Ort, meistens auch das Datum, in Siebenbürgen wie in Pompeji, mit dem Worte actum, z. B. Actum Alburno etc.

Actum Pompeis etc.

Das Datum fehlt dabei nur in denjenigen Tafeln, wo es gleich im Anfange des Contracts steht.

5. In einem Dienstcontracte[1]), von dem wir die Tafel mit den Siegeln nicht haben, stehen unter dem Texte und dem Orte noch 3 Namen in eigenthümlicher Weise in schräger Richtung gegen den Text, so:

Actum Immenoso maiori.



Wie dies zu erklären ist, kann erst unten besprochen werden.

[1]) Bei Mommsen nro X., in meinen Fontes p. 191 nro 1.

Zuvörderst sind hier erst die allgemeinen Resultate festzustellen, die sich aus den bisherigen Thatsachen ergeben. So viel sieht man auf den ersten Blick, dass hier ein ganz wesentlich verschiedenes System der Schriftlichkeit und der Beglaubigung der Urkunden vorliegt, als wir es gegenwärtig haben. Von Namensunterschrift und „beigedrücktem Siegel" ist hier keine Rede. Die Siegel sind durchaus nur zu ihrem ursprünglichen realen Zwecke, nämlich zum zusiegeln, also zum sicheren Verschlusse der Schrift, angewendet. Von der heutigen idealen Verwendung zur Beglaubigung der eigenhändigen Unterschrift der Person ist noch keine Spur. Eben darum wird umgekehrt der Name neben das Siegel geschrieben; er hat nur den Zweck, die spätere Recognition des Siegels möglich zu machen. Darum ist es auch unwesentlich, dass jeder Zeuge seinen Namen selber schreibe, es kann auch einer für alle die Namen schreiben, es kommt nur darauf an, die Namen der Personen zu kennen, die gesiegelt haben, um sie event. zur Recognition ihrer Siegel zusammenrufen zu können.

Der ganze Zweck der schriftlichen Abfassung des Vertrages ist demnach nicht wie bei uns, dass die Parteien durch ihre eigenhändige Namensunterschrift, die sie später anerkennen oder abschwören müssen, zunächst ihren Willen und ihre Zustimmung zu dem Inhalte der Schrift förmlich erklären, zugleich aber auch den späteren Beweis gegen sich selber liefern sollen. Vielmehr ist das Princip nur, dass der Beweis des Abschlusses und des Inhaltes des Vertrages äusserlich durch die Zeugen und die Versiegelung begründet und eine Sicherung gegen Verfälschung des Inhalts des Vertrages, die ja bei den Wachstafeln leicht möglich war, hergestellt werde.

Zweifelhafter könnte die Frage sein, welche Bedeutung das Mitzusiegeln der Urkunde von dem Schuldner und seinem Bürgen hatte? Als Zeuge konnte er natürlich nicht mit angesehen werden, da das ja ein Zeugniss in eigener Sache gewesen wäre. Mommsen[1]) meint, es wäre im Interesse der Gläubiger geschehen, 'ut cautionem debitores comprobarent chirographo suo'. Allein damit würde der blos accessorischen Bei-

---

[1]) Im C. L. I. 3,923.

schrift des Namens neben das Siegel die principale Bedeutung einer Unterschrift unter die Urkunde beigelegt sein; diese Idee hätte aber nothwendig zu einer andern Behandlung der Sache führen müssen, namentlich hätte dann die Unterschrift in der zugesiegelten Hauptschrift stehen müssen, da sie dort allein vor Zerstörung oder Fälschung sicher gewesen wäre. Jedenfalls wäre dann die eigene Handschrift vom Schuldner absolut wesentlich und unerlässlich gewesen, während Mommsen selber es bei Urk. VI für zweifellos hält, dass alle Namen, auch der 'ipsius venditoris', vom Schreiber des ganzen Vertrags geschrieben sind.

Man wird daher auch hier die reale Bedeutung des Zusiegeln als die Hauptsache ansehen müssen, auch giebt diese unzweifelhaft einen sehr practischen Zweck an die Hand. Der Gläubiger bekam nämlich die Urkunde zum späteren Beweise in Besitz. Somit musste dem Schuldner sehr daran liegen, jede Möglichkeit einer Fälschung dadurch zu verhindern, dass die Urkunde nicht ohne seine Zustimmung geöffnet werden konnte. Schon die Zusiegelung von den Zeugen hatte den Zweck, dem Gläubiger die einseitige Eröffnung der Urkunde zur Vornahme von Fälschungen unmöglich zu machen. Bei der ganzen so eigenthümlichen Art des Zusiegelns der Tafeln, die unter Nero durch ein besonderes Gesetz geordnet war, sehen Tacitus und Paulus den Zweck nur darin, die Ächheit der Urkunden zu sichern und Fälschungen zu verhindern [1]). Nun geben aber die Siegel der Zeugen allein dem Schuldner keineswegs schon eine volle Sicherheit; denn die Zeugen können mit dem Gläubiger colludiren, ihn die Urkunde öffnen lassen und nach geschehener Fälschung sie selber wieder zusiegeln. In Griechenland war daher Sitte, dass beide Contrahenten die Urkunde zusiegelten, und diese dann bei einem dritten unbetheiligten, namentlich einem Trapeziten, deponirten [2]). Dies war in Rom nicht, vielmehr bekam hier wie bei uns der Gläubiger die Urkunde in Besitz, allein gerade eben darum war es nothwendig, dass der Schuldner zu seiner Sicherung die Urkunde neben den Zeugen mit zusiegelte. Dann war die Eröffnung ohne Verletzung seines Siegels oder Durchschneidung

---

[1]) Suet. Nero 17: 'Adversus falsarios tunc primum repertum, ut etc'. Paulus rec. sent. 2, 25, 6: 'ut exteriori scripturae fidem interior servet'.

[2]) Gneist, formelle Verträge. S. 448—454.

des Fadens nicht möglich, und damit wäre natürlich die ganze Beweiskraft der Urkunde aufgehoben gewesen.

Dasselbe Interesse hatte auch der Bürge, und zwar sowohl dem Gläubiger als dem Hauptschuldner gegenüber; daraus erklärt sich von selbst, dass er neben dem Hauptschuldner auch noch mit zusiegelte.

Dieses mit zusiegeln oder seine Siegel zu den andern hinzusetzen ist das adsignare, was in den Rechtsquellen öfter vorkommt. Es geschah bei Minderjährigen von ihrem tutor oder curator, für Sklaven vom dominus, für servi publici vom curator civitatis. So heisst es:

> Inter pupillos — divisio facta est praesente tutore sed non adsignante instrumento divisionis [1]), —
>
> — frustra vereris, ne ex ea intercessione, qua signasti ut curator, — officio curatoris conveniri possis [2]).
>
> — servus — scripsi coram subscribente et adsignante domino meo — [3])
>
> Cautiones servorum publicorum — si curatorum adsignantium — auctoritate subnixae sunt [4]).

Ebenso heisst es in der Schenkung der Statia Irene [5]):

> Statia Irene donationi — subscripsi et atsignavi.

Auch von den Zeugen wird es gebraucht:

> — frustra ex eo, quod (pater tuus) tabulas obligationis ut testis adsignavit, conveniris [6]).

Es ist nun auf die schon oben (S. 42) berührte Frage einzugehen, wie die drei Namensunterschriften in der einen Urk. (X) zu erklären sind.

Bei näherer Prüfung der Unterschriften fällt es sofort auf, dass der dritte der drei Namen, Memmius Asclepi, derselbe ist, wie der des im Kontracte genannten Schuldners. Die beiden anderen Namen aber,

---

1) D. 26, 8, 20.
2) C. 5, 37, 15.
3) D. 45, 1, 126, 2.
4) C. 11, 39, 1.
5) Fontes, p. 182 v. 25.
6) C. 8, 41, 6.

'Socratio Socrationis' und 'Titus Beusantis, qui et Bradua' sind dieselben, wie in den beiden andern Dienstcontracten die der Dienstherren[1]). Danach kann man wohl kaum zweifeln, dass der unterschriebene Memmius Asclepi wirklich der Schuldner ist, und die beiden andern die Zeugen sind.

Dann liegt es allerdings sehr nahe, hier vollständig das Princip der modernen Namensunterschrift angewendet zu sehen. Allein dies wird zunächst in Betreff des Schuldners einfach dadurch unmöglich, dass es im Eingange des Contractes heisst:

> Flavius Secundinus scripsi rogatus a Memmio Asclepi, quia se litteras scire negavit, it quod dixit, se locasse etc.

Also der Schuldner, ein einfacher Grubenarbeiter, konnte überhaupt nicht schreiben, und hat daher auch seinen Namen nicht unterschrieben. Wollte man sagen, der Mann habe doch vielleicht wenigstens seinen Namen schreiben können, wenn auch sonst nichts, so bedarf es nur eines Blickes auf die Abzeichnung bei Mommsen, oder noch besser auf die Original-Photographie bei dem ersten ungarischen Herausgeber, Finály[2]), um sich sofort zu überzeugen, dass die Unterschrift nicht von einem des Schreibens unkundigen Bergmanne herrührt, sondern einfach nur von dem Schreiber des ganzen Contractes. Man kann auch nicht annehmen, einer der beiden andern haben für ihn unterschrieben und beide hätten dies bezeugt, so wie es später oft geschah. Denn dann müsste das dabei bemerkt sein, und jedenfalls hätte dann der Name des Schuldners vorangeschrieben werden müssen, während er hier der letzte ist. Die Namen sind daher offenbar, wenn es überhaupt Zeugen und Schuldner sind, nur nach demselben Principe geordnet, wie auch auf der Aussenseite der Tafeln stets die Zeugen voranstehen und der Schuldner den Schluss macht. Wirkliche Zeugenunterschriften kann man hier aber überhaupt nicht annehmen, denn abgesehen davon, dass Zeugen, (wie sich unten zeigen wird) wenn sie überhaupt unterschrieben, nicht anders schrieben als „Ego N. N. testis subscripsi", so sagt Finály, und die Photographie bestätigt es, dass auch diese beiden Namen nicht eigenhändig von den Leuten selber son-

---

[1]) Denn das „Socratio Socatis" ist wohl sicher nur entweder Abkürzung oder Corruptel für „Socrationis".

[2]) In: Az Erdelyi Muzeum-Egylet Evkönyei. I, 84 ff.

dern gleichfalls von dem Schreiber des Contractes geschrieben sind. An sich wäre dieses ja, wie oben gezeigt ist, nichts ungehöriges und auffallendes. Die Frage wäre nur wieder, warum die Namen hier unter den Contract geschrieben sind, da es doch weder bei den beiden andern Dienstcontracten noch bei irgend einem der andern Contracte geschehen ist? Finály nimmt an, dass die Tafel gar nicht zu einem Triptychon gehört habe, sondern nur eine Abschrift vom Original gewesen sei; er folgert es daraus, dass der ganze Contract auf Einer Seite stehe, (sonst immer auf zwei vertheilt) das Datum voran geschrieben sei, und die Tafel auf beiden Seiten stark beschmutzt und lädirt gewesen sei, also offenbar auf keiner einen Schutz gehabt habe. Allerdings würde sich daraus die blosse Aufführung der Namen die bei den Siegeln gestanden hätten, erklären, und vielleicht auch die sonderbare schräge Stellung derselben, indem man die nicht zum Text gehörigen Namen auch äusserlich davon trennen wollte. Die geringe Zahl würde nichts schaden, da die Zahl überall wechselt, eine feste Vorschrift darüber gar nicht existirte, und die Arbeiter mit den beiden andern Dienstherren sich schon begnügen mochten. Für die Annahme einer blossen Abschrift spricht nun auch die auffallend kleine in einander gedrängte Art der Schrift, die deutlich die Absicht, mit Einer Tafel auszureichen, zu verrathen scheint. Denn bei den wirklichen Triptychen ist im Gegentheil die Schrift offenbar stets mit Absicht weitläufig angelegt, damit noch ein Theil des Contractes auf die zweite Tafel komme, was de Petra[1]) wohl mit Recht daraus erklärt, dass sonst die erste Seite der zweiten Tafel, auf deren zweiter Seite die Siegel standen, ganz leer geblieben wäre, und die Siegel daher ohne alle unmittelbare Verbindung mit der Contractsschrift gewesen wären. Dagegen kann aus der Stellung des Datums kein Grund für die Annahme einer Abschrift entnommen werden, da dieses auch in andern Tafeln, namentlich mehreren Pompejanischen, am Anfang der Urkunde geschrieben ist.

Wollte man aber der Annahme einer Abschrift nicht beistimmen, und die Tafel als ein Originalstück eines Triptychon ansehen, so würde man, da an wirkliche Unterschriften keinenfalls zu denken ist, in den

---

1) A. a. O. p. 82. 83.

Namen vielleicht den Anfang von dem zu sehen haben, was man später die „notitia testium“ nannte, d. h. eine einfache Zusammenstellung der Namen der Zeugen, die von dem Schreiber der Urkunde beigefügt wurde. Sie findet sich in den Urkunden des fünften und sechsten Jahrhundert ganz allgemein[1]), und gewiss mit Recht hat Huschke[2]) daraus auch schon die Namen am Schlusse der donatio Syntrophi[3]) erklärt. Auffallend im vorliegenden Falle bliebe nur immer, dass sie in dem verschlossenen Theile des Triptychon gestanden hätten. Der Zweck dabei könnte wohl nur der gewesen sein, bei der späteren Entsiegelung der Urkunde durch die Übereinstimmung der inneren und äusseren Namen eine gewisse Verstärkung oder Sicherung der Beweiskraft zu gewinnen. Eine allgemeine Sitte wäre das keinenfalls gewesen, da sie sich auf keiner andern Tafel findet.

Unter diesen Umständen liefern die Siebenbürgischen und Pompejanischen Wachstafeln eine feste und zweifellose Grundlage zur Entscheidung der alten Streitfrage über die Unterschriften in den Rechtsurkunden der Römer. Schon im siebzehnten Jahrhundert war der Streit darüber sehr lebhaft, namentlich hat Salmasius die Ansicht sehr eifrig vertheidigt, dass unsere modernen Namensunterschriften den Römern völlig unbekannt gewesen seien[4]). Seine Beweisführung ist nur zu unvollständig, als dass sie die Frage dauernd hatte entscheiden können. Seine Ansicht ist daher heutzutage wenigstens bei den Juristen fast gänzlich in Vergessenheit gekommen. Nicht nur Spangenberg nimmt sowohl in seinem bekannten Werke über den Urkundenbeweis als in den 'Tabulae negotiorum' ganz unbedenklich an, dass die eigenhändige Namens-Unterschrift der Parteien in Rom „gewiss seit den ältesten Zeiten wesentlich erforderlich“ war[5]), sondern ebenso findet sich dieselbe Ansicht für die

---

[1]) Fälle finden sich in Marini, pap. diplom. in Menge, Beispiele s. in Spangenberg, tab. neg. p. 129. 182. 212. 217. 230. 242. 278. 281.

[2]) T. Fl. Syntrophi donat. instr. 1838, p. 51.

[3]) Fontes, p. 184, v. 25.

[4]) Zuerst in der Schrift de modo usurarum, 1639, c. 11, und dann zur Abwehr gegen Desiderius Heraldus in dem Tractatus de subscribendis et signandis testamentis. 1648.

[5]) Spangenberg, Lehre vom Urkundenbeweise (1827) 1, 208. 306. Jur. rom. tabulae negot. (1822) p. 36.

inscriptio und subscriptio im Criminalprocesse bei allen Criminalisten wieder; Huschke[1]) hat sich selbst durch die Wachstafeln, wenigstens die erste, in der Annahme der Unterschreibung und Untersiegelung der Mancipationsurkunden nicht irre machen lassen; und selbst Gneist[2]), der Spangenbergs Ansicht für die ältere Zeit verwirft, nimmt sie doch schon für die spätere Republik und vollständig für die Kaiserzeit wieder an, erkennt jedoch an, dass man bei dem Worte subscriptio „nicht immer" an einfache Namensunterschrift zn denken habe.

Sehr energisch ist dagegen von philologischer Seite wenigstens durch Mommsen der entgegengesetzten Ansicht Ausdruck gegeben, wenn er sagt[3]): „ea autem debitoris futuri subscriptio, quae hodie obtinet, cum ab antiquo usu abhorreret" etc. Auch hat derselbe schon früher[4]) von diesem Standpunkte aus über die Subscription und Edition der Rechtsurkunden bei den Römern einige Bemerkungen gegeben, jedoch ohne die Sache genauer auszuführen, so dass dadurch einer vollständigen Untersuchung darüber nicht vorgegriffen ist.

Um einen festen Ausgang für diese Untersuchung zu gewinnen, scheint es passend die Bedeutung der Frage noch einmal im allgemeinen hinzustellen. Die Sitte, durch einfache Unterschreibung des Namens Urkunden zu vollziehen, anzuerkennen, zu beglaubigen u. s. w., ist bei uns eine so allgemeine und weit verbreitete, dass Jedermann unter einer Unterschrift von selber überhaupt gar nichts anderes denkt und versteht, als eben eine Namensunterschrift, und etwas unterschreiben einfach bedeutet, seinen Namen darunter schreiben. Danach muss es in hohem Grade auffallend erscheinen, dass eine solche Sitte den Römern völlig unbekannt gewesen sein soll. Man darf auch, um den Gegensatz vollständig zu würdigen, die heutige Bedeutung der Namensunterschrift nicht auf den processualischen Beweis beschränken. Sie greift viel weiter. Wie man bei den Urkunden überhaupt zwischen Dispositiv-Urkunden und reinen Beweis-Urkunden unterscheidet, so hat auch die Namensunterschrift eine

---

[1]) Zeitschr. f. gesch. Rechtsw. 12, 203—4.
[2]) Die formellen Verträge des röm. Rechts. S. 350—5.
[3]) C. I. L. 3, 922.
[4]) Berichte üb. d. Verhandl. d. Sächs. Ges. d. Wiss. 3, 372.

doppelte Bedeutung. Sie ist nicht blos Beweismittel sondern auch Willenserklärung:

1. Alle Aufschreibungen, durch die man eine rechtliche Verfügung oder Disposition irgend einer Art treffen will, erhalten bei uns stets nur erst durch die Namensunterschrift wirkliche rechtliche Kraft, der Act des Unterschreibens selber enthält erst die definitive Erklärung des Willens. Was man unterschreibt, will man, ohne die Unterschrift bleibt die Schrift nur ein Entwurf. Dies gilt gleichmässig im öffentlichen Rechte, bei Gesetzen wie bei Verfügungen, Erlassen, Entscheidungen des Regenten oder der Behörden und Beamten, und im Privatrechte bei Verträgen, Testamenten, Wechseln, Protesten u. s. w. Allerdings hat die Erklärung des Willens durch Unterschrift zugleich die Bedeutung, dass dadurch der Beweis des Willens geführt und gesichert werden soll. Allein natürlich ist der Wille selber die Hauptsache und der Beweis nur die Folge.

2. Reine Beweisurkunden sind solche, die nur für irgend welche bereits geschehene Thatsachen die sonstigen Beweismittel schriftlich enthalten, nämlich entweder Geständnisse (wozu auch Quittungen, Empfangsscheine u. dgl. gehören), oder Zeugnisse oder Gutachten. Auch bei diesen ist Princip, dass sie nur durch die Namensunterschrift Beweiskraft erhalten, dass aber die blosse Namensunterschrift, wenn sie anerkannt oder bewiesen ist, ohne allen weiteren Zusatz von selber den Beweis liefert, dass man den Inhalt der Schrift gesteht, bezeugt u. s. w.

Fasst man beide Arten von Urkunden zusammen, so ist das allgemeine Princip, dass die Unterschreibung des Namens unter eine Urkunde stets die stillschweigende Erklärung enthält, dass man den Inhalt der Urkunde, worin er auch bestehe, rechtlich auf sich nimmt, wie wenn man ihn mündlich ausdrücklich erklärte; negativ ist damit umgekehrt der Satz verbunden, dass jede Scriptur, die man nicht unterschrieben hat, noch unvollständig ist, und noch keine rechtliche Kraft hat.

Dieses ganze Princip nun, sowohl nach der positiven als nach der negativen Seite, ist den Römern vollständig unbekannt. Sie halten einerseits die Unterschrift des Namens nicht für nöthig, andrerseits genügt ihnen der blosse Name nicht. Wenn sie überhaupt eine Unterschrift fordern, so verlangen sie stets eine eigentliche Erklärung, wenn es auch weiter nichts wäre, als z. B.: 'Ego N. N. subscripsi', und die Ausdrücke

subscribere und subscriptio bedeuten daher niemals eine blosse Namensunterschrift, sondern stets nur eine mehr oder weniger ausführliche Erklärung, die unter einen anderen Schriftsatz geschrieben ist. Erst im byzantinischen Rechte findet sich eine Annäherung an das moderne Princip. Bei der näheren Begründung dieser Ansicht ist es nöthig, die verschiedenen Arten der Urkunden zu trennen, namentlich die des öffentlichen Rechts und die des Privatrechtes. Bei den ersteren sind wieder zu trennen die Subscriptionen bei den Criminalanklagen, und die bei den Verfügungen der Beamten und der Kaiser. Bei den Privaturkunden sind die Testamente und Verträge zu unterscheiden.

II.

Die Subscription bei den Criminal-Anklagen.

Der älteste Fall, bei dem eine subscriptio in technischem Sinne im römischen Rechte vorkommt, ist das 'in crimen subscribere' bei den Criminalanklagen. Es findet sich schon bei Cicero als fester technischer Begriff, und zwar in doppelter Weise, für den eigentlichen Ankläger und für seine Gehülfen. Die Hauptanwendung ist bei dem ersteren. Allerdings haben wir darüber von Cicero selber nur eine einzige Stelle, nämlich de invent. 2, 19, wo er von den Veränderungen der Anklage im Processe spricht und dabei als Beispiel anführt:

> — ut in quodam iudicio, quum venefici cuiusdam nomen esset delatum et, quia parricidii causa subscripta esset, extra ordinem esset acceptum.

Er sagt, dass wenn hier kein parricidium bewiesen werde, die ganze Anklage fallen müsse,

> — quoniam et id causae subscriptum, et ea re nomen extra ordinem sit acceptum.

Dass hier der Begriff der subscriptio als ein fester technischer vorausgesetzt wird, ist klar, und wird dann auch durch spätere Zeugnisse bestätigt, so:

Ascon in Milon. 49.

Accusatus est (Saufeius) lege Plautia de vi, subscriptione ea, quod loca publica occupasset et cum telo fuisset —

Gellius 4, 2.

Cum de constituendo accusatore quaeritur iudiciumque super ea re redditur, cuinam potissimum ex duobus pluribusve accusatio subscriptiove in reum permittatur, ea res — 'divinatio' appellatur.

und besonders in der bekannten Satire des Seneca auf den Kaiser Claudius[1]), wo dieser in der Unterwelt von Pompejus bei Aeacus angeklagt und der Process so beschrieben wird:

Is (Aeacus) lege Cornelia, quae de sicariis scripta est, quaerebat. Postulat (Pomp.), nomen eius (Claudii) recipiat; edit subscriptionem: occisos senatores XXXV, equites romanos CCXXI.

Auch die Stelle von Seneca de benef. 3, 26 gehört hierher, wo dieser von der Vorbereitung einer perfiden Anklage aus der Zeit des Tiberius erzählt:

— quum Maro convivas testaretur, admotam esse (Tiberii) imaginem obscaenis, et iam subscriptionem componeret, etc.

Bestritten ist, was subscriptio in diesen Stellen bedeute. Dass irgend etwas unter irgend etwas anderes geschrieben sein muss, folgt aus dem Worte. Gewöhnlich[2]) nimmt man an, der Prätor habe über die Anklage ein Protokoll aufgesetzt, und dieses habe der Ankläger unterschrieben, und zwar im heutigen Sinne einfach mit seinem Namen. Allein schon die Stelle von Cicero zeigt deutlich, dass nicht der Name unterschrieben ist, sondern 'causa accusationis subscripta est'. Ebenso geht die subscriptio bei Asconius und Seneca auf den Grund der Anklage, und

---

[1]) Apoloc. 14.

[2]) Birnbaum im N. Arch. f. Crim.-R. 9, 362. Geib, Crim.-Proc. 287. Rudorff, Rechtsgesch. 2, 430. Gneist, formelle Vertr. 350—1.

das 'componere subscriptionem' in der letzten Stelle hätte vollends für Namensunterschrift gar keinen Sinn.

Hiernach kann darüber wohl kaum ein Zweifel sein, dass die subscriptio jedenfalls in der genauen Bezeichnung des Verbrechens, wegen dessen man Anklage erheben wollte, bestand. Zweifelhaft ist, unter was für eine Schrift diese subscriptio geschrieben werden musste. Für Seneca's Zeit zeigen zwar die Ausdrücke 'componit' und 'edit subscriptionem', dass man sie für sich aufschrieb und dann dem Prätor überreichte, allein ursprünglich muss doch ein wirkliches 'subscribere' stattgefunden haben. Wir haben darüber zwar keine weitere Angaben, doch kann man sich die Sache nach den bekannten Einleitungsformen der Criminalprocesse ziemlich sicher denken. Den Anfang macht die postulatio (sc. ut nomen rei recipiatur), d. h. der Antrag auf Annahme der Anklage, dann folgt bei Concurrenz mehrerer Ankläger die divinatio behufs der Auswahl, darauf die nominis delatio und receptio. Zwischen diese delatio und receptio fällt nun die subscriptio. Man sieht das deutlich aus der Stelle von Cicero, wo es erst heisst: 'venefici nomen delatum', dann 'parricidii causa subscripta', und darauf 'ea re nomen acceptum'. Wenn es bei Seneca kürzer heisst: 'postulat, nomen recipiat, edit subscriptionem,' so bedeutet das nicht, dass die subscriptio nach der receptio folge, sondern dass sie dieselbe begründen solle. Durch die subscriptio verpflichtete sich der Ankläger, die Anklage durchzuführen und unterwarf sich damit event. den Nachtheilen der falschen Anklage. Daher musste sie der nominis receptio, durch welche die Anklage definitiv constituirt wurde, voraufgehen. Noch in den Pandekten [1]) heisst es:

> praecedere debet in crimen subscriptio, quae res ad id inventa est, ne facile quis prosiliat ad accusandum, cum sciat, inultum sibi non futurum.

In welcher Form nun die nominis delatio, der die subscriptio folgte, vollzogen wurde, wissen wir zwar nicht, doch lässt sich aus einer Stelle von Cicero [2]):

---

[1]) D. 48, 2, 7.

[2]) Wir kennen sie nur aus Ascon. in Corn.

> Postulatur apud me praetorem primum de pecuniis repetundis —

und von Seneca[1]):

> Postulavi ut praetor nomen eius reciperet lege inscripti maleficii.

wohl entnehmen, dass die nominis delatio nur unter allgemeiner Bezeichnung des betreffenden Gesetzes und Verbrechens geschehen musste, und darauf deutet es auch, wenn es in der lex Acilia de repetundis mehrfach heisst: 'quoius nomen ex hac lege delatum erit', und einmal: 'quoius nomen praevaricationis caussa delatum erit'. Danach wäre das Verhältniss von delatio und subscriptio, dass die erstere den Namen des Angeklagten und das Verbrechen im allgemeinen bezeichnete, die letztere die Thatsachen der Anklage specieller angab. Ob die nominis delatio auch mit dem Worte 'inscriptio' bezeichnet wurde, wie nach der Stelle von Seneca scheint, und ob sich darauf auch der Ausdruck 'nominis inscriptio' bei Cicero p. domo c. 20 bezieht, lasse ich dahin gestellt. Ausser Zweifel ist jedenfalls, dass über die Einleitung der Anklage, die postulatio und die nominis delatio, zu Cicero's Zeit stets schriftliche Aufzeichnungen gemacht wurden. Abgesehen von den Ausdrücken in- und subscriptio sieht man das aus den Worten Cicero's pro Cluentio, c. 31: 'haerebat in tabulis publicis reus et accusator'. Zumpt[2]) meint sogar, der Ankläger selber schon habe die nominis delatio schriftlich einreichen müssen. Indessen ist das ohne allen Beweis und passt nicht zu dem obigen Begriffe der subscriptio; dieser lässt sich nur so denken, dass unter die von irgend einem anderen in tabulis publicis geschriebene nominis delatio der Ankläger selber seine subscriptio geschrieben habe, worauf dann der Prätor die nominis receptio einschrieb oder einschreiben liess. Nur so hat die Unterscheidung von delatio und subscriptio einen Sinn und erklärt sich das 'haerebat in tabulis publicis reus et accusator'.

Durch Augustus oder wenigstens in der Kaiserzeit wurde dies anders, indem in der lex Iulia iudiciorum publicorum die Erhebung der Anklage durch eine Anklageschrift vorgeschrieben oder wenigstens allge-

---

1) Controv. 3. procem.

2) Criminalproc. S. 145.

mein gestattet wurde. Die Schrift heisst „libellus inscriptionis“ und wurde den Beamten übergeben (deponere)[1]. Der Name erinnert an die alte nominis inscriptio; indessen war sie doch anders. Paulus sagt von ihr[2]:

> Libellorum inscriptionis conceptio talis est: „Consul et dies. Apud illum praetorem Lucius Titius professus est, se Maeviam lege Iulia de adulteriis ream deferre, quod dicat, eam cum Gaio Seio in civitate illa, domo illius, mense illo, consulibus illis, adulterium commisisse“.

Man sieht sofort, dass hier die alte nominis delatio oder inscriptio und die alte subscriptio, d. h. die allgemeine und die specielle Bezeichnung der Anklage, miteinander verbunden sind. Wenn der Ankläger daher selber einen solchen libellus inscriptionis einreichte, so konnte er unmöglich nachher noch eine subscriptio im alten Sinne darunterschreiben. Trotz dem verschwindet der Begriff und Ausdruck „in crimen subscriptio“ nicht, sie bekommt nur eine andere Form. Paulus fügt nämlich in § 3 hinzu:

> Item subscribere debebit is, qui dat libellum, se professum esse, vel alius pro eo, si litteras nesciat.

Also der Ankläger muss selber, oder durch einen andern, unter die Inscription schreiben, dass er die 'professio', die den Inhalt der inscriptio bildet, gemacht habe. Damit treten dann aber für ihn alle die Folgen der alten subscriptio ein[3]. Die Erklärung dafür ist offenbar folgende: Die genaue Formulirung eines so abgefassten libellus inscriptionis kann unter Umständen schwierig sein; darum braucht ihn der Ankläger nicht selber abzufassen, sondern kann dass durch einen Sachverständigen thun lassen, muss ihn aber dann unterschreiben und damit die Anklage, wie durch die alte in crimen subscriptio, auf seine Person nehmen.

Die Form dieser neuen subscriptio ist nicht angegeben. Sie war natürlich kürzer als die alte subscriptio, weil ja nun die causa accusationis in der inscriptio stand. Dass sie indessen doch nicht eine blosse Namens-

---

[1]) D. 48, 5, 2, 8. C. 9, 1, 1. 19; 9, 45, 1.

[2]) D. 48, 2, 3 pr.

[3]) Inscriptio und subscriptio werden daher später promiscue gebraucht. C. 9, 1, 1—3. 10. 12. 19.

unterschrift war, sieht man aus den Worten: 'subscribere debebit, se professum esse'. Danach bestand sie jedenfalls in irgend einer ausdrücklichen Erklärung, dass man die oben in der inscriptio stehende Profession für seine Person gemacht haben und auf sich nehmen wolle. Rudorff[1]) meint, es habe das unter Beifügung einer „Verpflichtung zu gleicher Succumbenzstrafe" geschehen müssen, indessen ist das nirgend angedeutet und war an sich nicht nöthig, da die Strafen der falschen Anklage von selbst nach dem Gesetze eintraten. Demnach würde nach heutiger Ansicht eine einfache Namensunterschrift unter die Anklageschrift unbedingt für genügend angesehen werden müssen, und wenn die Römer daher doch eine eigentliche Erklärung verlangen, so sieht man schon hier deutlich, wie ihnen eben der ganze Begriff der blossen Namensunterschrift überhaupt ein fremder war.

Es ist oben erwähnt, dass ausser der subscriptio des eigentlichen Anklägers auch Subscriptionen seiner Gehülfen vorkommen. Sie finden sich bei Cicero und sonst ausserordentlich oft. Die Gehülfen heissen danach einfach subscriptores[2]), z. B.

Cic. ad Qu. fr. 3,3.

Gabinium de ambitu reum fecit P. Sulla, subscribente privigno Memmio.

Cic. divin. 15.

— venit paratus cum subscriptoribus exercitatis et disertis. — Appuleium video proximum subscriptorem. — Quartum non video, nisi quem forte ex illo grege moratorum, qui subscriptionem sibi postularunt.

Vellei. 2, 69.

Capito Agrippae subscripsit in Cassium[3]).

---

[1]) Rechtsgesch. 2, 430.

[2]) Ps. Asc. in divin § 47: 'subscriptores dicuntur qui adiuvare accusatorem causidici solent'.

[3]) Andere Fälle siehe Ascon. in Milon. p. 48. Vellei. 2, 69. Geib. 322. Zumpt 68—9.

In welcher Form diese Subscriptionen geschahen, ist nirgend gesagt oder auch nur angedeutet. Wenn indessen die obige Ausführung über die subscriptio des Hauptanklägers richtig ist, so ist kaum zu zweifeln, dass auch hier nicht an eine einfache Namensunterschrift zu denken ist, sondern nur an eine vollständige Beitrittserklärung, die unter die subscriptio des Hauptanklägers von den Gehülfen selber geschrieben wurde.

Ganz zu trennen von diesen Subscriptionen bei Criminalanklagen ist die 'subscriptio censoria', die häufig, sogar von Geib und Rudorff[1]), mit ihnen vermischt ist. Von dieser allein handelt Cicero in der Rede pro Cluentio c. 42—47, namentlich bei den Worten § 131:

> Popillium, qui Oppianicum condemnarat, subscripsit L. Gellius (censor), quod is pecuniam accepisset, quo innocentem condemnaret.

Es ist darunter die Einschreibung der bekannten nota censoria in die Bürgerlisten, oder sonst wo, verstanden[2]). Dies zeigen besonders:

> Livius, 39, 42.
>
> — patrum memoria institutum fertur, ut censores motis e senatu adscriberent notas.

> Ascon. in or. in toga cand. p. 75.
>
> Antonium Gellius et Lentulus censores — senatu moverunt, causasque subscripserunt, quod socios diripuerit, quod iudicium recusarit, etc.[3]).

Daraus ist für die obigen Criminal-Subscriptionen gar nichts zu entnehmen.

---

[1]) Geib, 281 n. 63. Rudorff, 429 n. 6.

[2]) Mommsen, Staatsrecht 2, 355.

[3]) Ähnlich Gell. 4, 20: censor eum, quod intempestive lascivisset, in aerarios rettulit, caussamque hanc ioci scurrilis apud se dicti subscripsit.

III.

Die Subscriptionen bei den Gesetzen und den Verfügungen der Beamten.

Das moderne Princip, dass alle öffentlichen Verfügungen durch die Namensunterschrift des Beamten, von dem sie ausgehen, vollzogen werden müssen und nur dadurch rechtliche Kraft bekommen, ist den Römern in der Republik, vollständig fremd gewesen. Geht man die verschiedenen Arten von Verfügungen durch, so findet sich:

1. bei den Gesetzen keine Spur von Nothwendigkeit oder auch nur Üblichkeit einer Unterschrift der Beamten die ein Gesetz rogirt hatten. Der Name des Beamten kommt im Anfange des Gesetzes aber nicht am Ende. Wie es bei uns im Anfange heisst:

> „Wir Wilhelm — Deutscher Kaiser verordnen nach Zustimmung des Bundesraths und des Reichstags:"

so hiess es vollständig entsprechend in Rom:

> T. Quinctius — consul de senatus sententia populum rogavit populusque scivit:

Allein wenn es bei uns am Schlusse der Gesetze heisst:

> „Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem kaiserlichen Insiegel.
> (L. S.) Wilhelm."

so ist davon bei den römischen Gesetzen keine Spur. Sie hören einfach mit dem letzten Satze auf. Eine eigentliche Vollziehung durch den rogirenden Beamten, wie bei uns durch den Regenten, war freilich weder nöthig noch auch nur möglich, weil die Gesetze mit der Abstimmung des Volkes ganz von selber in volle gesetzliche Kraft traten. Allein eine Unterschrift von dem betreffenden Beamten zur Sicherung und Beglaubigung der einzelnen Sätze des Gesetzes wäre doch jedenfalls zweckmässig, ja

eigentlich recht nöthig gewesen; denn dass ihr Mangel einen wirklichen Übelstand bildete, zeigen die Klagen von Cicero[1]), wenn er sagt:

> Legum custodiam nullam habemus; itaque hae leges sunt, quas apparitores nostri volunt; a librariis petimus, publicis litteris consignatam memoriam publicam nullam habemus.

Man half sich zwar einigermassen durch die archivalische Deposition der Gesetze[2]), allein ohne ein mit Unterschrift versehenes Originalexemplar war auch diese nicht ausreichend. Man sieht das schon daraus, dass im J. 692 ein eigenes Gesetz gegeben wurde, „ne clam aerario legem inferri liceret“[3]). Von den Senatusconsulten sagt Cicero[4]), dass mehrfach 'falsa' oder 'nunquam facta ad aerarium deferebantur', und Plutarch[5]) erzählt von Cato, dass er bei Zweifeln über die Ächheit eines Senatusconsultes nicht nur Zeugen vernommen sondern die im SC. selber genannten Consuln selber die Ächtheit habe beschwören lassen. Unmittelbare Beweise für den Mangel der Unterschrift bei den eigentlichen Gesetzen haben wir freilich nicht, da uns von keinem einzigen Gesetze der Republik der Schluss im Originale überliefert ist. Doch findet sich wenigstens in der bei Frontinus[6]) vollständig überlieferten lex Quinctia[7]) keine Unterschrift, und ebensowenig auf der Erztafel in Rom, die den Schluss der lex de imperio Vespasiani enthält.

2. Dass die Senatusconsulte keine Unterschrift hatten, geht schon aus den obigen Angaben hervor und wird durch die mehrfachen Senatusconsulte aus der Republik- und Kaiserzeit, die wir vollständig mit dem Schlusse haben[8]), bestätigt. Die Beamten kommen, wie bei den

---

1) de leg. 2, 20.

2) Vgl. darüber Mommsen, Staatsr. 2, 512—14. 459. 447. Annali del inst. 1858 p. 178.

3) Schol. Bob. p. 310.

4) Cic. ad fam. 12, 1. Philipp. 5, 4, 12.

5) Cato min. 17.

6) De aquis urbis Romae. c. 129.

7) Fontes p. 101.

8) Fontes p. 131. 133. 134. 137. 140. 145.

Gesetzen nur im Anfange, nicht am Ende. Für die Beglaubigung aber sind zwar diejenigen Senatoren, die „scribendo adfuerunt", d. h. die bei der Aufzeichnung des Senatbeschlusses zur Garantie der Richtigkeit anwesend waren[1]), stets genannt, aber nur im Eingange[2]), und von einer Unterschreibung des Senatbeschlusses durch sie oder gar einer Vollziehung desselben durch die Consuln mittelst Unterschrift ist gar keine Spur. Ebensowenig von einer sonstigen Beglaubigung. Dadurch werden die obigen Äusserungen über die falschen Senatusconsulte erklärlich.

Nur von einer anderen Art von Subscription findet sich hier eine Nachricht, nämlich von der Genehmigung der Senatsschlüsse durch die Volkstribunen, von der Valerius Maximus (2, 2, 7) sagt:

> — veteribus senatus consultis C littera subscribi solebat, eaque nota significabatur, illa tribunos quoque censuisse[3]).

3. Den Senatsschlüssen ähnlich sind die Beschlüsse der Decurionen-Senate in den Gemeinden. Die Beamten und die, 'qui scribendo adfuerunt'[4]), werden zwar hier wie dort im Eingange aufgeführt, am Schlusse kommt aber nur wie bei den Senatsschlüssen das 'censuere', oder gar nichts, oder auch wohl die Zahl der Anwesenden, oder das Datum, nie aber die Namen der vorsitzenden Duovirn als eigentliche subscriptio. Wir haben zwar aus der Republik überhaupt nur Einen solchen Gemeindebeschluss, den das pagus Herculaneus[5]), indessen ist der negative Rückschluss aus den Formen der Kaiserzeit[6]) hier ganz untrüglich. In jenem decr. Hercul. stehen zwar am Ende 12 Namen, indessen lauter Freigelassene

---

[1]) Es sind in der Regel 3, jedoch bei dem einen SC. de Thisbaeis nur 2, bei dem de nundinis Beguensibus (Fontes, p. 145) scheinen es 7 gewesen zu sein, in einem SC. für Adramyttium sogar 33. Μουσεῖον τῆς εὐαγγελικῆς σχολῆς. Smyrna 1875, p. 137 138. (Mittheilung von Hrn. Prof. Kirchhoff.)

[2]) Nur in dem einem SC. de ludis saecular. stehen sie am Ende. Fontes p. 138. II.

[3]) Vgl. Mommsen, Staatsr. 2, 269. n. 2.

[4]) Bei manchen heisst es hier: 'scr. adf. cuncti' oder 'universi'. Haubold, monum. legal p. 224. 244 v. 5.

[5]) C. I. L. 1, 161. n. 571.

[6]) Beschlüsse aus der Kaiserzeit s. bei Haubold, mon. leg. p. 179. 224. 232. 243. 262. Fontes p. 197 nro 1.

und keine Beamten, so dass darin nicht die Urheber des Beschlusses gesehen werden können, sondern nur die Mitglieder des in dem Decrete genannten 'collegium Iovei compagei'.

Auch officielle Schreiben der Gemeindebehörden an Private haben die gewöhnliche Briefform, wie man aus dem 'commentarium cottidianum municipi Caeritum'[1]) sieht, worin das referirte Magistratsschreiben nur die gewöhnliche Überschrift der Briefe hat:

> Magistratus et decuriones Curiatio Cosano salutem.

und wie diese keine Unterschrift.

4. Bei den Staatsverträgen ist das zwar ausser Zweifel, dass sie aufgeschrieben, in Erztafeln gegraben und auf dem Capitol im Tempel des Jupiter aufgestellt wurden[2]). Im übrigen aber kennen wir ihre Formen nicht. Man nimmt zwar auch hier meistens Unterschrift von Beamten oder Fetialen an[3]), aber nur wegen einer Stelle von Livius (9, 5), wo dieser bei der Frage ob der Vertrag in den Caudinischen Pässen eine sponsio oder ein foedus gewesen sei, sagt:

> Spoponderunt consules, legati, quaestores, tribuni militum, nominaque omnium, qui spoponderunt, exstant; ubi, si ex foedere acta res esset, praeterquam duorum fecialium, non exstarent.

Allein damit ist an sich nichts weiter gesagt, als dass die Namen der Spondenten noch bekannt wären, und wenn man das exstare auch von der Anführung der Namen in dem Vertrage verstehen will, so folgt doch daraus ein Unterschreiben hier grade ebensowenig, wie bei den Gesetzen und den Privat-Verträgen. Auch bei anderen foedera, wo die Formen genauer und namentlich die Erztafeln erwähnt werden[4]) ist nie von Unterschriften die Rede. Namentlich sagt Dionys bei dem Bunde der latinischen Städte gegen Rom vom J. 258 nur:

---

1) Or. 3787.

2) Polyb. 3, 25. Suet. Vesp. 8.

3) Osenbrüggen, de iure belli ac pacis. p. 96 n. 6. Müller-Jochmus, Gesch. d. Völkerrechts. S. 188, n. 17.

4) Liv. 1, 24; 2, 33. Dion. 4, 26; 5, 61; 6, 95.

οἱ δ' ἐγγραψάμενοι ταῖς συνθήκαις ταῦτα πρόβουλοι, καὶ τοὺς ὅρκους ὀμόσαντες, ἀπὸ τούτων τῶν πόλεων ἦσαν ἄνδρες[1]).

Aus diesem ἐγγραψάμενοι ταῦτα lässt sich überhaupt keine Unterschrift entnehmen, ganz abgesehen davon dass das unterschreiben griechisch stets mit ἐπιγράφειν oder ὑπογράφειν ausgedrückt wird, nicht mit ἐγγράφειν.

5. Bei den amtlichen Schreiben, Verfügungen, Entscheidungen der Beamten selber finden sich Anfänge des Princips der amtlichen Unterschrift, aber keineswegs allgemein und keinenfalls mit der modernen Namensunterschrift, sondern nur in Subscriptionen verschiedenen Inhalts.

Die Urkunden, die uns aus der Zeit der Republik überliefert sind, haben noch gar keine Unterschriften, so die bekannten Schreiben der Consuln ad Teuranos über die Bachanalien, das ad Tiburtes, das decretum Pauli de Lascutanis, die sententia Minuciorum, auch die lex Furfensis templo dedicando[2]). Ebenso ist es aber auch noch in der Kaiserzeit bei den Edicten der kaiserlichen Präfecten, z. B. denen des Tiberius und Capito für Ägypten aus dem ersten Jahrhundert[3]), des Apronianus für Rom aus dem vierten Jahrhundert[4]), denen der christlichen Präfecten, die durch die Kirchenväter überliefert sind[5]), und denen der Justinianischen Präfekten, die sich zwischen Justinians Novellen (166—168) finden. In gleicher Weise in der Entscheidung des Proconsul Agrippa von Sardinien aus dem ersten Jahrhundert[6]), und den Rescripten der 'rationales Caesaris' über das Wärterhaus bei der Antoninussäule aus dem zweiten Jahrhundert[7]).

Zwar könnte man immerhin fragen, ob nicht die Unterschriften hier überall nur in unseren Überlieferungen weggelassen seien. Indessen wäre eine solche allgemeine Weglassung in den so verschiedenartigen Fällen, wenn die Beifügung zur Form gehört hätte, doch sehr unwahr-

---

1) i. e. viri principes, qui haec in foederibus scripserunt et iuramenta iuraverunt, ex his civitatibus fuere.

2) Fontes, p. 131—3. 133. 228—31. 84. C. I. L. 2, 699 n. 5041.

3) C. I. Gr. 3, 445 n. 4957.

4) Haubold, mon. leg. p. 292.

5) Haenel, corp. leg. p. 239. 247. 249.

6) Fontes, p. 231.

7) Fontes, p. 196 nro 2.

scheinlich. Keinenfalls war die Namensunterschrift zu einem amtlichen Befehle eigentlich nöthig. Man sieht das aus einem Originalprotokolle in den Ravennatischen Papyrus-Urkunden aus dem sechsten Jahrhundert, also einer Zeit, wo, wie sich unten zeigen wird, das Unterschreibungsprincip schon sehr weit vorgeschritten war. Hier bitten die Parteien um abschriftliche Mittheilung des Protokolles. Darauf heisst es:

> Petrus Taurinus, Johannes (magistratus) dixerunt: „Gesta vobis — competens ex more edere curabit officium".

Darunter steht dann zweimal „Edantur", ohne beigefügten Namen, aber wie man aus dem Facsimile bei Marini[1]) deutlich sieht, von zwei verschiedenen Händen geschrieben. Darunter kommt zum Schluss wieder von einer anderen Hand:

> Fl. Severus exceptor[2]) — edidi.

Das 'Edantur' ist also der eigenhändig geschriebene Befehl der Beamten, eine Namensunterschrift ist bei ihm nicht nöthig, der Name wurde dazu aus dem vorhergehenden entnommen.

In der Kaiserzeit finden sich nun allerdings unzweifelhaft mehrfach Subscriptionen von Beamten in den amtlichen Urkunden, indessen hat man dabei wesentlich folgende Arten von Fällen zu unterscheiden:

1. Subscriptionen als Verfügungen auf fremden Schreiben;
2. Subscriptionen unter den eigenen Schreiben;
3. Subscriptionen zur Beglaubigung von fremden Urkunden oder Protokollen.

1. Die Sitte, in Justiz- und Administrativsachen die Entscheidung oder sonstige Verfügung sofort auf das eingereichte Gesuch zu schreiben, die von den kaiserlichen Rescripten her sehr bekannt ist, war auch bei den Beamten stets üblich, und geschah hier gewöhnlich durch eine subscriptio. Wir haben zwar wenig Anwendungen davon, doch heisst es z. B. bei dem Verfahren über die potioris nominatio bei der Tutel in den Vat. fr. 163:

---

[1]) Marini, pap. diplom. nro 74 und tab. 11.

[2]) Exceptores sind die Archivbeamten. Vgl. Bethmann-Hollweg, Civilproc. des gem. Rechts. 3, 142. 153—6. 161.

> litteras — reddere (debet) praetori, ut subnotet sua manu, quod volet.

Die allgemeine Übung ergiebt sich aber aus einem früher oft missverstandenen Gesetze von Constantin im C. 1, 51, 2:

> Praesides non per adsessores sed per se subscribant libellis.

mit der scharfen Strafbestimmung:

> quodsi quis adsessori subscriptionem inconsultis nobis permiserit, mox adsessor, qui subscripsit, exilio puniatur.

Nur auf die Subscriptionen in diesem Sinne beziehen sich die Bestimmungen, dass subscriptiones keine Rechtskraft haben und keine vorherige contradictorische Decrete aufheben können [1]).

Natürlich entsteht dabei auch wieder die Frage, welche Form diese Subscriptionen hatten, und ob sie nicht von dem Beamten selber mit seinem Namen unterschrieben werden mussten, da sie ja eigentlich nur eigene Urkunden des Beamten auf fremdem Papier enthalten. Wir haben darüber keine eigentliche Nachricht, wohl aber einen einzelnen Fall in einer interessanten Steininschrift vom J. 155 [2]). Die Inschrift besteht, wie so manche, aus einer Zusammenstellung verschiedener Actenstücke. Den Anfang macht ein Brief mit der Überschrift:

> Velius Fidus Iubentio Celso, collegae suo, salutem.

Darin wird über das Gesuch eines kaiserlichen Freigelassenen, Arrius Alphius, wegen eines Grabmales gesagt:

> — Arri Alphii libellum tibi misi, — libellum subscriptum mihi remittas.

Dann kommt „exemplar libelli dati", d. h. die Abschrift des Gesuches selber, in welchem es heisst:

---

1) C. 7, 57, 3. 5.

2) Bei Or. 4370. Mommsen (Leipz. Ber. 3, 374 n. 1) hat 115, wohl nur aus Versehen nach Haub. mon. leg. 246.

— rogo, domine, permittas mihi — in marmoreo sarcophago corpora colligere.

Zum Schluss folgen die Worte:

Decretum: Fieri placet. Iubentius Celsus promagister subscripsi.

Offenbar enthalten hier die Worte 'decretum — placet' die erbetene Genehmigung, also eine subscriptio in dem obigen Sinne, und zwar eben die von dem Velius Fidus in den Worten 'libellum subscriptum' erbetene. Das 'subscripsi' des Celsus bedeutet daher nicht im modernen ideellen Sinne: „Ich habe unterschrieben", sondern im antiken realen Sinne: „Vorstehende subscriptio habe ich geschrieben". Das Decret ist übrigens nicht mit Spangenberg[1]) wegen des voraufgehenden 'domine' auf den Kaiser zu beziehen, sondern mit Mommsen[2]) und Henzen[3]) auf den 'promagister in collegio pontificum'.

2. Von selbständigen eigenen Verfügungen der Beamten sind uns nur wenige überliefert. Man sieht aus ihnen, dass bei allen Verfügungen, die nicht in der Form von allgemeinen Edicten erlassen wurden, sondern die in Schreiben an einzelne Personen, Gemeinden, Corporationen bestanden, einfach die alte Form der Privatbriefe festgehalten wurde, mit der alten inscriptio und subscriptio, d. h. oben die Namen des Addressanten und Addressaten, unten keine andere Unterschrift, als der alte aus Cicero bekannte Gruss, das 'Vale', von dem schon Ovid sagt: 'quo semper finitur epistula verbo', nur dass es allmählig etwas breiter ausgedehnt wird. So heisst es in einer Inschrift vom J. 280 in einem Schreiben der 'XV viri sacris faciundis' an den Magistrat von Cumae[4]), worin die Wahl eines Priesters bestätigt wird, zum Schlusse:

Optamus vos bene valere.

---

1) Tabulae neg. p. 361.
2) Berichte der Sächs. Ges. d. Wissensch. 3, 373.
3) Im Index zu Orelli. p. 45.
4) Or. 2263. Haubold, mon. leg. p. 266.

ebenso griechisch in einem Schreiben des Präses von Mösien an die Tyraner vom J. 201 [1]):

Ἐρρῶσθαι ὑμᾶς καὶ εὐτυχεῖν πολλοῖς ἔτεσιν εὔχομαι.

in einem Schreiben von Steuerbeamten an einen 'vicarius Africae vom J. 314 [2]):

Optamus, te, frater, felicissimum bene valere.

in einem Erlasse eines Proconsuls an einen 'curator' und einen 'defensor civitatis' [3]):

Opto, bene valeatis.

in dem Erlasse eines Proconsuls an einen Bischof vom J. 420 in christlicher Frömmigkeit [4]):

Incolumem te domini favor praestet annis compluribus, domine pater merito honorabilis.

Endlich sind dabei noch die Unterschriften von zwei Schreiben anzuführen, die in einer Ravennatischen Papyrus-Urkunde vom J. 444 in ein Protokoll aufgenommen sind [5]). Sie sind zwar nicht eigentlich von Beamten aber doch von einem 'vir illustris' an seine untergebenen 'actores' und 'conductores', und haben ohne dies an sich eine weiter gehende Bedeutung. Die erste ist hinter dem Inhalte des Briefes so beigefügt:

Et manu domini suscriptio: Opto multos annos bene valere.

die zweite so:

Item suscribtio: Opto, bene valete.

Die Stellen zeigen, dass der Ausdruck suscriptio technisch grade für die Grussformel gebraucht wurde, und dass die Grussformel nicht einen Theil des vom Schreiber geschriebenen Briefes ist, sondern als selbständige subscriptio nachher vom dominus darunter geschrieben wurde.

---

1) Fontes, p. 177.
2) Spangenberg, tab. neg. p. 363.
3) Spangenberg, tab. neg. p. 379.
4) Haenel, corpus legum p. 240.
5) Marini, pap. diplom. nro 73. Spangenberg, tab. neg. p. 370. 371.

Es wird dadurch die Annahme von Mommsen bestätigt, dass man allgemein jedes Schreiben, auch wenn man es dictirt hatte, doch wo möglich eigenhändig mit der Grussformel unterschrieb. Danach ist denn auch ein Zusatz zu erklären, der sich in der ersten obigen Unterschrift in dem Schreiben der 'XVviri sacris faciundis' findet. Dort stehen hinter dem Grusse „Optamus vos bene valere", noch die Worte:

Pontius Gavius Maximus pro magistro subscripsi.

Wenn man dies von dem Grusse trennt, so könnte man es verstehen wie unser modernes: „Ich habe dieses Schreiben als Pro-Magister unterschrieben". Allein nach den angeführten Beispielen ist grade der Gruss selber die subscriptio, und daher darf man das subscripsi hier, wie oben bei der Inschrift des Iub. Celsus, nur auf den vorhergehenden Gruss beziehen und so verstehen: „Vorstehende Subscription habe ich der Pro-Magister geschrieben".

Bei allgemeinen amtlichen Verfügungen, die nicht in Briefform erlassen wurden, findet sich in der späteren Zeit in den Concilsakten auch noch eine andere von Mommsen beigebrachte Subscription, die auch von den Kaisern bei ihren Gesetzen angewendet wurde, nämlich ein Publicationsbefehl. So heisst es bei dem Carthagischen Concil von 411 in dem Zusammenberufungsschreiben, welches auf Befehl der Kaiser Arcadius und Honorius ein Tribun Marcellinus erlässt, am Schlusse [1]):

Et alia manu: Proponatur.

Unzweifelhaft ist unter der „alia manus" keine andere Hand zu verstehen, als eben die des Marcellinus selber. Ob diese Art von Subscription auch bei den Beamten allgemeinere Anwendung hatte, wissen wir nicht, doch ist es an sich wohl wahrscheinlich. Über die Kaiser s. unten §. IV.

Ein besonderer Fall von ausdrücklich vorgeschriebener eigenhändiger Subscription der Beamten ist in einem Rescripte von Hadrian [2]), wonach Beamte, die steuerbare Waaren zu ihrem eigenen Gebrauche, und

---

[1]) Mansi, coll. concil. 4, 54—56.
[2]) D. 39, 4, 4, 1.

daher steuerfrei, beziehen wollen, darüber ein besonderes Attest ausfertigen müssen, von dem es heisst:

> quotiens — usus sui causa mittet quendam emturum, significet libello sua manu subscripto, eumque ad publicanum mittat.

Worin die Unterschrift bestehen soll, ist nicht gesagt; jedenfalls hat man an irgend eine entsprechende Erklärung oder Versicherung zu denken, nicht an blosse Namensunterschrift.

3. Besonders häufig sind die Subscriptionen zur Beglaubigung von fremden Schriften, und von Protokollen.

Von den ersteren ist das älteste mir bekannte Beispiel einer amtlichen Subscription eine Vorschrift, die sich bei den Agrimensoren findet. Es heisst dort in der Schrift von Hyginus 'de limitibus constituendis' [1]) aus der ersten Hälfte des zweiten Jahrhunderts, die gesammten Acten der agrimensorischen Länderei-Ordnung einer jeden Colonie müssten in Erztafeln im „tabularium Caesaris" aufbewahrt werden. Es werden dabei zuerst einzeln aufgeführt die „significationes", d. h. die Bezeichnungen der Grundstücke als „data, adsignata concessa, excepta, reddita commutata" u. s. w., dann der „typus perticae totius lineis descriptus", dann „si qua beneficio (Caesaris) concessa aut adsignata coloniae fuerint", und zum Schlusse wird allgemein hinzugefügt:

> et quidquid aliud ad instrumentum mensorum pertinebit, non solum colonia sed et tabularium Caesaris manu conditoris subscriptum habere debebit.

Mommsen [2]) sagt hierüber: „bei Personen, die öffentlichen Glauben genossen, machte die eigenhändige Unterzeichnung das Instrument rechtskräftig; so unterzeichnet der Gründer einer Colonie deren Stiftungsurkunde" u. s. w. Ich glaube nicht, dass damit der Gedanke der Worte bezeichnet ist. Unter dem „quidquid aliud ad instrumentum mensoris pertinebit" kann im Gegensatze zu den vorher einzeln aufgeführten Schriften

---

[1]) Röm. Feldmesser, von Lachmann, 1, 202.

[2]) Berichte d. Sächs. Ges. d. Wissensch. 3, 373.

und Karten nicht wohl die Hauptturkunde der ganzen Colonie verstanden werden, sondern nur die etwaigen Nebenakten der Mensoren neben den vorher genannten Schriftstücken. Dann aber kann auch die Unterschrift des Stifters nur als Beglaubigung, höchstens noch formelle Genehmigung derselben, aufgefasst werden, nicht als die eigentliche Vollziehung der ganzen Stiftung.

Worin die Unterschrift des „conditor" bestand, ist nicht gesagt, sicher nicht im blossen Namen, sondern in irgend einer die Sache bezeichnenden Erklärung.

Eine andere Art von Beglaubigungsunterschrift findet sich bei Verfügungen der Kaiser. Das älteste Beispiel ist eine in Smyrna gefundene Inschrift vom J. 139 [1]). Dieselbe enthält, wie die schon oben besprochene, eine Zusammenstellung mehrerer auf eine gewisse Angelegenheit bezüglicher Aktenstücke. Zuerst in griechischer Sprache ein Gesuch, welches ein Vertreter des Smyrnenser Gemeinderaths, Namens Sextilius Acutianus, auf dessen Beschluss an den Kaiser Antoninus Pius gerichtet hatte, um Erlaubniss zur Abschrift eines älteren Rescriptes von Hadrian zu bekommen. Dann folgt die lateinische Anwort des Kaisers in folgender Weise:

> Imperator — Antoninus Augustus Pius Sextilio Acutiano. Sententiam d. patris mei, si quid pro sententia dixit, describere tibi permitto. Rescripsi. Recogn(ovi) undevicensimus. Act. VI. Idus April.

Hier ist das „Rescripsi", wie Mommsen ausgeführt hat, als die eigenhändige Unterschrift des Kaisers im Originalrescripte anzusehen, und das „Recognovi" als die Beglaubigung dieser Unterschrift. Das „undevicensimus" ist nicht Name, wie Huschke [2]) meint, sondern die Nummer des Bureau's in der kaiserlichen Kanzlei.

Einen etwas anderen Fall bieten die s. g. 'probatoria' der Kaiser, d. h. die Ernennungs-Diplome oder Bestallungen der s. g. Officiales, d. h.

---

[1]) C. I. L. 3, 78 n. 411. Or. 3119.
[2]) Zeitschr. f. gesch. Rechtswissenschaft. 12, 191.

der Schreiber und sonstigen Hülfsdiener der Beamten[1]). Die Kaiser behielten sich deren eigene Anstellung vor und legten ein solches Gewicht darauf, dass Leo und Zeno bestimmten[2]), es dürfe keiner zugelassen werden „ex solis sacrarum litterarum exemplaribus, sed ex authenticis tantum sacris probatoriis manu nostra subscriptis", und fügten in einem andern Gesetze[3]) noch hinzu, man solle den Officialen gar keine blosse Abschriften (exemplaria) geben sondern nur:

> ipsas authenticas sacras, quae divinam nostrae pietatis continent adnotationem, cum subscriptione administrantium, sub quorum iuris dictione consistunt.

Die Subscription dieser verschiedenen jedesmaligen Beamten unter der des Kaisers kann wohl nur die Bedeutung haben, eine Beglaubigung der kaiserlichen Unterschrift zu gewähren. Ihre Form kennen wir nicht. Die spätere allgemeine Unterschrift aller kaiserlichen Erlasse durch den Quästor wird passender unten bei den kaiserlichen Unterschriften näher besprochen.

Endlich gehören hierher noch die Subscriptionen zur Beglaubigung von Abschriften der Gesetze, Gesetzbücher oder Protokolle, die von dem betreffenden Beamten, dem s. g. exceptor, ausgegeben wurden. Auch sie enthalten nicht wie bei uns erst eine Erklärung und dann die Namensunterschrift, sondern stets nur wie bei allen anderen Schriften den Namen mit der Erklärung, so z. B. bei dem Senatsprotokolle über die Publication des Codex Theodosianus:

> Et alia manu: Fl. Laurentius, exceptor amplissimi senatus, edidi sub die VIII k. Januarii[4]).

Ähnlich beim Breviarium Alaricianum:

> Anianus — hunc codicem — subscripsi et edidi[5]).

---

1) Vgl. über diese im allgemeinen v. Bethmann-Hollweg, Civilprocess Bd. 3, § 142.

2) C. 12, 60, 9.

3) C. 12, 60, 10.

4) In Cod. Theod. ed. Haenel p. 88.

5) S. darüber Mommsen, Leipziger Berichte 3, 380—383.

In Ravennatischen Gerichts-Protokollen findet sich mehrfach dieselbe Subscription: so, ausser der schon oben angeführten, in einer vom J. 540 [1]):

> Deusdedet, exceptor civitatis Raven., his gestis [2]) edidi tradidique.

und einer vom J. 572 [3]):

> Gunderit, exceptor curiae civit. Raven., his gestis edidi.

Indessen sind diese Urkunden nach Marini als die Originalprotokolle anzusehen, von denen die Abschriften edirt sind. Dann wäre die Subscription nicht eine Beglaubigung der Abschrift, sondern nur eine s. g. Registratur auf dem Originale über die Ausfertigung der Abschrift. Savigny [4]) meint dagegen, es seien zwar die Originalprotokolle, aber diese selber seien an die Parteien abgegeben, und nicht beim Gerichte zurückbehalten. Dann enthielte das 'edidi' eine Art Beglaubigung der Ächheit des Protokolles selber. Eine sichere Entscheidung lässt sich aus den Urkunden selber nicht entnehmen, doch ist allerdings von Abschrift keine Rede. Die Parteien bitten: „ut gesta nobis — a competenti officio edi iubeatis ex more". Darauf antworten diese: „ut petistis, gesta vobis edantur ex more". Dann die Beglaubigung von den Beamten selber, worüber unten näheres, und darauf zum Schlusse die obige Erklärung des exceptor.

b. Protokolle mit Beglaubigung haben wir überhaupt nur erst aus der späteren Zeit, hier aber von einer zwiefachen Art, nämlich gerichtliche in den Ravennatischen Papyrus-Urkunden des 6. und 7. Jahrhunderts und kirchliche in den Akten der Concilien. Aus den ersteren kann man indessen unbedenklich auf die frühere Zeit zurückschliessen, wogegen dies bei den kirchlichen mehrfach bedenklich ist.

1. In den gerichtlichen Protokollen geschieht die Beglaubigung einseitig durch Unterschrift von den Beamten ohne Unterschrift der Parteien. Die Beamten unterschreiben aber nicht wie bei uns: „a. u. s."

---

[1]) Marini, pap. dipl. nro 115. Spangenberg, tab. neg. p. 251.

[2]) Statt „haec gesta". Die Beamten hatten geschrieben „his gestis subscripsi". Der exceptor wiederholt das einfach.

[3]) Marini, pap. dipl. nro 88. Spangenberg, tab. neg. p. 196.

[4]) Vermischte Schriften. 3, 131.

oder „g. g. u." oder „in fidem" und dann den Namen, sondern in römischer Weise durch eine Erklärung in der der Name voransteht, so in dem obigen Protokolle vom J. 572:

> M. Laurentius, et iterum mag., gesta apud me habita recognovi.
>
> M. Bonifacius, v. l., gestis apud nos habitis subscripsi.
>
> M. Johannes his gestis apud nos habitis subscripsi.

Ebenso, auch mit der Unterscheidung von 'recognovi' beim ersten und 'subscripsi' bei den andern, sind die Unterschriften in dem obigen Protokolle vom J. 540.

Ganz ähnlich unterschreibt bei den nicht gerichtlich sondern notariell aufgenommenen Urkunden der Notar:

> Ego Liberatus, tabellio civ. Raven., hanc donationem — complevi et absolvi [1]).

Näheres darüber s. u. §. VI.

2. Bei den kirchlichen Protokollen der Synoden und Concilien finden sich zuerst Massenunterschriften der sämmtlichen zum Concil gehörigen Bischöfe; dabei ist dann aber das Princip nicht sowohl, das Protokoll zu beglaubigen, als vielmehr sich zu den darin enthaltenen von der Synode aufgestellten Dogmen zu bekennen, und die Beschlüsse der Synode durch möglichst vollständige Unterschrift zu bekräftigen. Das erstere tritt gleich bei dem ersten öcumenischen Concile, dem von Nicäa von 325, hervor. Dieses soll von 318 Bischöfen unterschrieben sein, doch haben wir nur von den drei ersten den angeblichen [2]) Wortlaut ihrer Unterschrift, von den andern nur die Namensliste. Die erstere lautet [3]):

---

[1]) Marini, pap. dipl. nro 88. Spangenberg, tab. neg. p. 194.

[2]) Die Ächtheit ist bestritten. Vgl. Herzogs Realencycl. der protest. Theol. 6, 276; 10, 316. Hefele, Gesch. d. Concilien. 1, 425. Doch findet sie sich fast buchstäblich gleichlautend in einer syrischen und einer koptischen Handschrift über das Concil aus dem Anfange des 6. Jahrhunderts, die neuerdings aufgefunden sind. Cowper, anal. Nicaena. The syriac text, (1857) p. 23. Lenormant, fragmenta versionis Copticae etc., (1852) p. 12. 25.

[3]) Nach dem hergebrachten lateinischen Texte bei Mansi, conc. 2, 692. 697.

Osius, episcopus civit. Cordubensis, prov. Hisp., dixit: Ita credo sicut supra scriptum est.

Victor et Vincentius, presbyteri urbis Romae, pro venerabili viro papa et episcopo nostro Sylvestro subscripsimus, ita credentes[1]) uti supra scriptum est.

Noch bestimmter tritt der Standpunkt des Bekenntnisses in dem zunächst folgenden Concil von Sardica von 344 hervor, wenn es hier in der Sammlung des Dionys. Exig. am Schlusse heisst[2]):

Et supscripserunt qui convenerant episcopi omnes diversarum provinciarum sic: Ego N. episcopus civitatis N. et provinciae N. ita credo, sicut supra scriptum est.

Der Standpunkt der Bekräftigung tritt dagegen zuerst in dem Carthagischen Concil von 348 hervor, wo der Bischof Gratus von Carthago die andern am Schlusse auffordert:

Superest, ut placita omnium nostrorum, quae ad consensum vestrum sunt scripta, vestra quoque subscriptione firmetis[3])

worauf die Bischöfe antworten:

Universi dixerunt: Et consensisse nos, concilii huius scripta testantur, et subscriptione nostra consensus declarabitur noster. Et subscripserunt.

Dass auch dabei nicht an einfache Namensunterschrift zu denken ist, zeigen die nachfolgenden Concilien, zunächst das von Hippona von 393[4]). Hier heisst es actenmässig am Schlusse der einzelnen Beschlüsse:

Et alia manu.

Darauf kommen zuerst zwei speciell gefasste Unterschriften:

---

[1]) Der Koptische Text hat: 'ita credit' etc., der syrische: 'for we thus believe'.
[2]) Canones apostolorum et conciliorum, ed. Theod. Bruns. 1, 105.
[3]) Bruns, l. c. 1, 116—7.
[4]) Bruns, l. c. 1, 139.

Aurelius episcopus ecclesiae Carthaginiensis his placitis a nobis omnibus confirmatis — relectis et agnitis subscripsi.

Mizonius episc. placitis superius comprehensis — subnotavi.

Dann die andern einfach:

Victorianus ep. plebis Mascilianensis subscripsi.

ebenso 4 andere und zum Schluss:

Hoc modo et omnes subscripserunt, qui huic concilio interfuerunt.

Vier Jahre später lautet der Schluss des dritten Carthagischen Concils von 397 [1]):

Universi episcopi dixerunt: 'Omnibus haec placuerunt, et haec nostra subscriptione firmamus'.

darauf kommen die Protokollworte:

Et subscripserunt:

und dann die Unterschriften selber, zuerst:

Aurelius episcopus ecclesiae Carthaginiensis huic decreto consensi et relecto subscripsi

dann:

Epigonius episcopus Bullensis subscripsi.

Augustinus ep. plebis Hipponae subscripsi.

zum Schluss:

Similiter et omnes episcopi quadraginta quatuor numero subscripserunt.

Von da an werden solche Unterschriften allgemeine Sitte bei allen Concilien, auch finden sich später die Unterschriften sämmtlicher Bischöfe im Originale erhalten [2]).

---

[1]) Bruns, l. c. 1, 134.

[2]) Bei der Vorlesung dieses Abschnittes der Abhandlung in der Akademie wurde

IV.

Die Subscriptionen der Kaiser.

Diese schliessen sich zunächst einfach an die der Beamten an, da die Kaiser ja anfangs eigentlich nur Beamte waren. Indessen scheinen sie doch hier bald eine grössere und selbständige Bedeutung erlangt zu

---

von Hrn. Mommsen die Frage aufgeworfen, ob die Massen-Unterschriften bei den Synoden nicht vielleicht aus den römischen Senatsprotokollen herstammten und dort durch die s. g. 'acclamationes' veranlasst seien; bei diesen sei meistens angegeben, wie viele Senatoren sie ausgerufen hätten, so z. B. in dem Senatsprotokolle über den Cod. Theod., und es sei wohl wahrscheinlich, dass dieses immer durch die Unterschriften der einzelnen bestätigt wäre. Ich glaube das nicht. Die Acclamationen waren von jeher üblich im Senat. Brissonius (de form. 2, 66) hat eine Menge derselben zusammengestellt, schon von Trajan an (s. auch die or. Claudii bei Haub. mon. p. 190 v. 60—62). Dabei findet sich auch schon von Valerius Claudius (268—270) an die Angabe von Zahlen, z. B.: „'Auguste Claudi, dii te servent!' Dictum sexagies. 'Claudi, principem te semper optavimus'. Dictum quadragies. 'Claudi, tu nos libera'. Dictum septies.“ u. s. w. (Pollio, Claud. c. 4.) Dass dieses aber auf die Form der Protokolle einen Einfluss gehabt und namentlich ihre bisher nicht übliche Unterschreibung durch die betreffenden einzelnen Senatoren herbeigeführt habe, ist nirgend angedeutet. Auch wäre es bei der Masse der einzelnen Acclamationen kaum durchzuführen gewesen. In den gesta über den Cod. Theod. kommen nicht weniger als 43 verschiedene Acclamationen, und dabei wechselt die Zahl der Acclamanten von 8 bis 28. Und nun erst der Inhalt! In den genannten gesta bilden folgende Acclamationen den Anfang: „Augusti Augustorum! Maximi Augustorum! (Dictum VIII.) Deus vos nobis servet! (Dictum XXVII.) Multis annis imperetis! (Dictum XXII.) Per vos arma, per vos iura! (Dictum X.)“ und in diesem Style folgen 40 weitere. Ich sollte meinen, dass selbst diese Senatoren es nicht für nöthig gehalten haben, solche Ausrufungen besonders zu unterschreiben. Da hatten die Bischöfe doch mehr Anlass, einzeln ihre Rechtgläubigkeit zu documentiren, und jedem Scheine der Ketzerei vorzubeugen. Übrigens kommen die Acclamationen, und zwar auch mit den Zahlen, auch in den Concilien vor, besonders in den römischen von 465 und 499 (Bruns, l. c. 2, 282—290). Hier ist es nicht der servile sondern der fromme Eifer, wenn die Bischöfe rufen: „Christe exaudi, Hilaro vita! (Dictum VI.) Haec confirmamus, haec docemus! (D. VIII.) Haec tenenda, haec servanda sunt! (D. V.) Ista per S. Petrum in perpetuum serventur! (D. VIII.) Scandala ut amputentur rogamus! (D. IX.)“ u. s. w. Dass diese Acclamationen aber mit den Subscriptionen in Verbindung gestanden hätten, ist nirgend angedeutet. Bei dem zweiten obigen Concile sind einfach 72 Theilnehmer, „et subscripserunt episcopi numero LXXII“.

haben. So findet sich schon bei Caligula und Nero die kaiserliche Unterschrift als Erforderniss für Hinrichtungen:

Sueton. Caligula. 29.

Decimo quoque die numerum puniendorum ex custodia subscribens, 'rationem se purgare' dicebat.

Suet. Nero. 10.

Quum de supplicio cuiusdam capite damnati, ut ex more subscriberet, admoneretur, etc.

Worin die Unterschriften hier bestanden, wissen wir freilich nicht. Später finden sie sich in allgemeinerer Bedeutung, so:

Suet. Otho. 7.

Nec quicquam prius pro potestate subscripsit, quam etc.

Lamprid. Commodus. 13.

Commodus in subscribendo tardus et negligens, ita ut libellis una forma multis subscriberet, in epistolis autem plurimis 'Vale' tantum scriberet.

Vopiscus, Carinus. 16.

Fastidium subscribendi tantum habuit (Carinus), ut impurum quendam, cum quo semper meridie iocabatur, ad subscribendum poneret; quem obiurgabat plerumque, quod bene suam imitaretur manum.

In der späteren Zeit finden sich sogar allgemeine gesetzliche Bestimmungen über die Unterschriften; so zuerst in einem Rescripte Diocletians vom J. 292 [1]):

Sancimus, ut authentica ipsa et originalia rescripta, et nostra manu subscripta, insinuentur.

und dann wieder von Leo von 470 [2]):

---

[1]) C. 1, 23, 3.

[2]) C. 1, 23, 6.

> ea tantummodo fas sit proferri et dici rescripta in quibuscunque iudiciis, quae in chartis sive membranis subnotatio nostrae subscriptionis impresserit.

Darauf beruht es auch wohl, dass von Diocletian an bei der Datumsunterschrift der Constitutionen vielfach statt des sonst gewöhnlichen „data" oder „scripta" oder „proposita", der Ausdruck „subscripta" vorkommt [1]).

Um so auffallender scheint es, dass in allen den tausenden von Rescripten, die in den grossen Sammlungen auf uns gekommen sind, auch den mehr als 1200 von Diocletian, sich in keinem einzigen eine andere Unterschrift findet, als die von Zeit und Ort des Rescriptes; denn dass darin nicht die vom Kaiser selbst eigenhändig geschriebene Unterschrift gesehen werden kann, ist ausser Zweifel. Früher hat man daher allgemein angenommen, dass hinter dem Datum stets noch die Namensunterschrift des Kaisers gestanden habe, später aber überall einfach weggelassen sei. Man hat daraus sogar, in Verbindung mit der Bestimmung Justinians in Nov. 114, dass auch der quaestor stets die kaiserlichen Gesetze unterschreiben müsse, das moderne Erforderniss der Unterschrift des Regenten mit Contrasignatur des Ministers abgeleitet [2]). Zur Bestätigung berief man sich auf einige Byzantinische Schriftsteller, Manasses und Niketas, die allerdings die Namensunterschrift für ihre Zeit bezeugen [3]). Allein diese sind erst aus dem 12. Jahrhunderte, und es wird sich unten zeigen, dass im 9. oder 10. Jahrhundert in Byzanz allerdings die kaiserliche Namensunterschrift üblich geworden ist. Für die alte römische Zeit folgt daraus gar nichts, vielmehr ergiebt sich für diese folgendes:

Alle kaiserlichen Constitutionen, namentlich die bis Diocletian, hatten die Form von Briefen an Privatpersonen oder Beamte. Daraus folgte von selbst, dass sie auch in der Über- und Unterschrift die Form der Briefe, wie wir sie aus Cicero und Plinius kennen, befolgten. Die Überschrift bestand im Namen des Kaisers und des Addressaten, die Unter-

---

[1]) Vat. fr. 34. 42. 43. 270. Coll. 10, 3—6. Cod. Herm. 6, 1; 13, 1—4. C. Th. 10, 15, 3.

[2]) Z. B. Mühlenbruch, Pandekten § 35 Städelscher Erbfall. S. 224.

[3]) Brissonius, de form. 3, 79.

schrift in Datum und Ort und einer der schon oben S. 28 besprochenen Grussformeln, vale, opto te valere u. dgl. Nur diese letzteren wurden, wie oft von Privatleuten, so auch vom Kaiser eigenhändig geschrieben, und nur darin bestand die erforderliche kaiserliche subscriptio. Eben darum wurde dieselbe bei Abschriften und Sammlungen einfach weggelassen, weil sie sachlich völlig bedeutungslos war, wie es ja vielfach auch in den Briefen von Cicero und Plinius geschehen ist. Nur ausnahmsweise sind sie aus früherer und späterer Zeit erhalten. Aus älterer Zeit in 2 Rescripten von Vespasian und Domitian, die durch Erzinschriften überliefert sind[1]). Beide sind an Decurionen-Senate gerichtet und schliessen mit dem einfachen „Valete“. In dem oben erwähnten inschriftlichen Rescripte von Antoninus Pius steht das 'Vale' nicht, sondern statt dessen „Rescripsi“. Ob dies singulär war, oder auf allgemeinerer Sitte beruhte, lässt sich nicht entscheiden. Vielleicht wurden so kurze Rescripte, wie das dortige, vom Kaiser nur mit einem einfachen R(escripsi) unterschrieben.

Aus der späteren Zeit finden sich die Grussformeln bei grösseren Rescripten oder Gesetzen vollständiger. Bei den in die grossen Codices von Theodos und Justinian aufgenommenen sind sie zwar überall gestrichen, da ja bei diesen überhaupt alles überflüssige weggelassen werden sollte. Dagegen sind sie in den Novellen zu beiden und dann namentlich bei kirchlichen Schriftstellern[2]) so vielfach erhalten, dass man die Allgemeinheit der Anwendung ganz unzweifelhaft daraus entnehmen kann. Sie wurden in den Abschriften entweder mit den Worten eingeleitet: „Et manu divina“[3]), oder „Et alia manu“[4]), oder „Divina subscriptio“[5]), oder „Subscriptio imperialis“[6]), oder „Et adiecta subscriptio“[7]); in Justinians griechischen Gesetzen wurden sie einfach mit den dabei stets festgehaltenen

---

[1]) Fontes, p. 174. 175.

[2]) Diese findet man am bequemsten bei Haenel, corpus legum.

[3]) Nov. Valent. 1, 3; 9, 1; 14, 1; 16, 1; 19, 1. Maior. 1, 1. Honor. bei Haenel 237. Glycerius, 260.

[4]) Honorius bei Haenel 239. C. I. 1, 1, 8.

[5]) Nov. Just. 42.

[6]) Nov. Justini et Tiberii. 3. 4. (Hinter Justinians Nov. unter dem Titel: Aliae constit. etc.)

[7]) Constantius bei Haenel, 241.

lateinischen Worten dem griechischen Texte beigefügt[1]). Die Grussformel lautet zum Theil und selbst noch nach Justinian einfach: 'Vale' nebst einer Anrede entweder durch den Namen oder den Titel 'parens carissime, amantissime, desideratissime, iucundissime', bei Bischöfen 'religiosissime pater' [2]); sonst aber meistens mit christlicher Wendung:

Divinitas (oder divinitas summi dei) te servet per multos annos [3]).

oder:

Deus vos custodiat [4]) per multos annos.

oder:

Divina te providentia servet multis temporibus.

oder:

Incolumem te deus omnipotens diutissime servet [5]).

und ähnlichen Phrasen. Bei Gesetzen, die an den Senat gerichtet wurden, heisst es:

Optamus, vos felicissimos ac florentissimos nostrique amantissimos per multos annos bene valere, sanctissimi ordinis patres conscripti [6]).

Bei Gesetzen mit der Überschrift: „Populo Romano" oder „Constantinopolitanis" lautet die subscriptio:

Proponatur amantissimo nostro populo Romano [7]), oder: Constantinopolitanis civibus nostris [8]).

Ganz ähnliche Subscriptionen waren auch bei den Eingaben und Schreiben der Beamten oder Privaten an den Kaiser selber üblich. So steht im Justin. Codex ein merkwürdiges Schreiben des Papstes Johannes II an

---

1) Nov. Just. 7. 13. 69. 121. 141.

2) So Haenel 189. 190. 237. 241. Const. Justini. 3.

3) Dies ist das alte εὐτυχεῖν πολλοῖς ἔτεσιν. Vgl. oben S. 69.

4) Auch griechisch: Ὁ θεός σε διαφυλάξοι, ἀδελφὲ ἀγαπητέ. Haenel, 201.

5) Ausser den oben citirten Stellen s. Haenel p. 189. 190. 191. 199. 200—202. 237. 239. 241. 251. 252. 254. 260.

6) Nov. Valent. 1, 3. Maior. 1, 1.

7) Nov. Valent. 9, 1; 14, 1. Einfach 'Proponatur' bei einem Edicte von Constantin gegen die Ketzer. Haenel, 203. Vgl. oben S. 70.

8) Nov. Just. 13. 69. 141.

den Kaiser Justinian vom J. 534, (ein bezeichnendes Beispiel des salbungsvollen Servilismus der Kirche gegen den Staat, wenn er ihre Intoleranz begünstigt,) worin es am Schlusse zuerst heisst:

> Et alia manu: Gratia domini nostri Ihesu Christi et caritas dei patris et communicatio spiritus sancti sit semper vobiscum, piissime fili.

und darauf:

> Item subscriptio: Omnipotens deus regnum et salutem vestram perpetua protectione custodiat, gloriosissime et clementissime fili imperator Auguste.

Dass dieses nicht blos fromme Phrasen der Bischöfe waren, sondern dass ihnen ähnliche Formen der alten Zeit zu Grunde lagen, wie in den Schreiben der Kaiser selbst, zeigt eine oft missverstandene Stelle von Sueton über Tiberius:

> Sueton. Tiber. 32.
>
> Quum Rhodiorum magistratus, quod litteras publicas sine subscriptione ad se dederant, evocasset, ne verbo quidem insectatus ac tantummodo iussos subscribere remisit.

Ernesti hat auch hier die subscriptio als Namensunterschrift auffassen wollen, allein bei Dio Cassius (57, 11), der dieselbe Geschichte erzählt, sieht man deutlich, dass darunter auch hier nur der oben besprochene Glückwunsch gemeint ist, wenn er sagt:

> — *οὐχ ὑπέγραψαν τῇ ἐπιστολῇ τοῦτο δὴ τὸ νομιζόμενον* (usitatum) *εὐχὰς αὐτῷ ποιούμενοι.*

Von einer Namensunterschrift findet sich in allen den genannten Stellen keine Spur. Ihre Weglassung kann man bei der sonstigen vollständigen Erhaltung der Unterschriften nicht annehmen, vielmehr liegt in ihrem Mangel der deutliche Beweis, dass sie eben überhaupt noch nicht üblich war. Später ist sie allerdings eingeführt, doch sind, bevor darauf eingegangen wird, zuvor noch ein Paar anderweitige Arten von Subscriptionen der Kaiser hervorzuheben.

a. Die Verfügungen und Entscheidungen, die die Kaiser bei Anfragen oder Gesuchen gleich unter die Eingabe entweder selbst schrieben

oder schreiben liessen. In diesem Sinn heisst es in L. 1 § 1 de const. princ.:

> Quodcunque imperator per epistulam et subscriptionem statuit, — legem esse constat.

ebenso Inst. 2, 12 pr.:

> subscriptione D. Hadriani — veteranis concessum est.
>
> Gaj. 1, 94.
>
> idque subscriptione D. Hadriani significatur.
>
> C. 7, 43, 1.
>
> propter subscriptionem patris mei (Severi), qua significavit, etc.
>
> D. 4, 8, 32, 14.
>
> libello cuiusdam querentis imp. Antoninus subscripsit, posse eum etc.

Auf diese Subscriptionen ist auch wohl die Stelle von Capit. M. Aur. 15 zu beziehen, worin er sagt:

> Fuit consuetudo Marco, ut in circensium spectaculo legeret audiretque ac subscriberet.

b. Die Unterschrift der Quästoren. Justinian bestimmte in Nov. 114 vom J. 541:

> nullam divinam iussionem — a quolibet suscipi cognitore, cui magnifici viri quaestoris annotatio subiecta non fuerit, qua contineatur, inter quos et ad quem iudicem, vel per quam fuerit directa personam, etc.

Eine vollständige derartige 'annotatio subiecta' ist uns nirgend überliefert. Dagegen stehen in den beiden schon oben citirten Gesetzen von Justinians Nachfolgern Justinus und Tiberius hinter der subscriptio imperialis die Worte:

> Et quaestor: Legi.

Schon früher findet sich auch in der griechischen Nov. 105 vom J. 536 im Epilogus das lateinische Wort „Legi“ ohne Zusatz, und ebenso in der griechischen Nov. 22 vom J. 536 fünfmal hinter der Anführung von Beamten, denen ein Exemplar des Gesetzes zugefertigt war, ein „Legi“, jedoch nicht hinter allen. Dem entsprechend steht auch schon in 2 Theodosischen

Novellen [1]) am Schlusse das Wort „Subscripsi" ohne weiteren Zusatz. Man wird auch dieses auf den Quästor beziehen und überhaupt annehmen dürfen, dass auch schon vor der Nov. 114 eine derartige Unterschrift mit Legi oder Subscripsi vom Quästor oder einem ähnlichen Beamten üblich war.

Es ist nunmehr noch die Einführung der Namensunterschrift bei den byzantinischen Kaisern zu besprechen. Sie lässt sich zwar nicht mehr genau nachweisen, aber doch annähernd. Im 7. Jahrhundert blieb vollständig die alte Briefform der Gesetze. In Gesetzen von Heraklius von den Jahren 612, 619 und 629 findet sich noch das alte „Divinitas te servet" etc. und das „Legi" des Quästor [1]). Im 8. Jahrhundert fing man aber an, die Briefform der Gesetze aufzugeben, und damit fiel denn die alte Grussformel von selber weg. Das erste Beispiel ist das Publikationsgesetz zur Ἐκλογὴ τῶν νόμων von Leo d. Isaurier von 740 [3]). Hier wird die auch schon von Heraklius angewendete Anrufung der Heiligen Dreieinigkeit einfach mit dem Kaisernamen in der Überschrift verbunden:

Ἐν ὀνόματι τοῦ πατρὸς καὶ τοῦ υἱοῦ καὶ τοῦ ἁγίου πνεύματος
Λέων καὶ Κωνσταντῖνος βασιλεῖς —

Eine Unterschrift ist dabei gar nicht. Ebenso ist es in einem Gesetze der Kaiserin Irene zwischen 797 und 802:

Ἐν ὀνόματι etc. Εἰρήνη πιστὸς βασιλεύς.

Im πρόχειρος νόμος von Basilius, Constantin und Leo von 878 wird nur noch Christus angerufen [4]), in der Ἐπαναγωγὴ τῶν νόμων von Basilius, Leo und Alexander von 885 ist gar keine Anrufung mehr [5]), ebenso in der Publikation der Basiliken und der Novellen Leo's [6]). Später kommt sie nur noch ganz vereinzelt vor [7]). Die Novellen Leo's haben auffallender Weise meistens wieder die alte Briefform, sie sind entweder an den

---

1) Nov. Valent. 19, 1. 20, 2.

2) Zachariae, ius graeco rom. 3, 38. 40, 48.

3) Zachariae, ὁ πρόχειρος νόμος. praef. XXIV.

4) Zachariae, ὁ πρόχ. νόμος. p. 3.

5) Zachariae, ὁ πρόχ. νόμος, praef. p. LXVII.

6) Zachariae, ius graeco rom. 3, 65.

7) Z. B. in der ersten Nov. von Leo (Zach. 3, 67) und einem Gesetze von Basilius von 992. (Zach. 3, 304.)

Patriarchen von Constantinopel Stephanos gerichtet, oder, und zwar zum grössten Theile: Στυλιανῷ, τῷ περιφανεστάτῳ μαγίστρῳ τῶν θείων ὀφφικίων ἡμῶν. Unterschriften finden sich dabei aber wenigstens in den erhaltenen Handschriften nicht. Leo starb 911. Schon im Jahre 924 findet sich nun auf einmal in einem Gesetze vom Kaiser Romanus sen. die volle Namensunterschrift, und zwar ganz in der Form, die von da an ziemlich buchstäblich beibehalten ist bis zu dem letzten byzantinischen Gesetze, welches wir kennen, was nur 2 Jahre vor der Eroberung Constantinopels durch die Türken erlassen ist, nämlich im J. 1451. Die Form war, ähnlich wie bei uns, volle Namensunterschrift mit beigefügtem Siegel. Das Siegel war bei wichtigen Sachen von Gold und mit seidner Schnur befestigt, und hiess σφραγίς oder noch häufiger nach dem lateinischen bulla βοῦλλον, und das Gesetz danach χρυσόβουλλος λόγος. Bei minder wichtigen Sachen wurden auch Wachssiegel angewendet. (διὰ κηρου σφραγίς, κηρόβουλλος λόγος.) [1]).

Eingeleitet ist die Unterschrift in dem Gesetze von Romanus mit den Worten [2]):

> Εἰς γοῦν μόνιμον καὶ διηνεκῆ τὴν ἀσφάλειαν τούτου ἐγένετο ὁ παρὼν χρυσόβουλλος λόγος τῆς εὐσεβοῦς ἡμῶν βασιλείας [3]) —

dann kommt das Datum:

> ἀπολυθεὶς κατὰ μῆνα φευρουάριον τῆς ἐνισταμένης ιβ' ἰνδικτιῶνος τοῦ ἔτους ͵ϛυλβ' [4]),

darauf die Angabe der Unterschrift

> ἐν ᾧ καὶ τὸ ἡμέτερον εὐσεβὲς καὶ θεοπρόβλητον ὑπεσημήνατο κράτος. [5])

und nun ganz für sich die volle Namensunterschrift:

> Ρωμανὸς ἐν χρίστῳ τῷ θεῷ πιστὸς βασιλεὺς καὶ αὐτοκράτωρ ῥωμαίων.

Die Form scheint von da an stets beibehalten zu sein, nur mit unwesent-

---

[1]) Mortreuil, histoire du droit byzant. 3, 127.

[2]) Zachariae, ius gr. rom. tom. III. praef. XXXII.

[3]) i. e. ad constantem et perpetuam securitatem huius facta est praesens aurobullata lex nostri imperii.

[4]) i. e. datum mense Februario instantis indictionis XII, anni 6432.

[5]) i. e. in quo etiam sancta et divina nostra maiestas subscripsit.

lichen Änderungen. Sie ist zwar nicht bei allen Gesetzen mit überliefert, aber doch bei vielen, so z. B. auch in lateinischen Gesetzen oder Verträgen für die Venetianer vom Ende des 12. Jahrhunderts, vom Kaiser Isaak Angelus von 1187 [1]):

> Super hoc et presens chrysobulum verbum imperii nostri eis collatum est, factum mense Februario presentis quintae indictionis sexmilesimi sexcentesimi nonagesimi quinti anni, in quo et nostrum pium et a deo promotum subsignavit imperium.
>
> Ysachius in Christo deo fidelis imperator et moderator Romanorum Angelus.

Und ebenso in dem oben genannten Gesetze vom J. 1451 [2]):

> καὶ εἰς τὴν περὶ τούτου δήλωσιν [3]) καὶ ἀσφάλειαν ἐγένετο πρὸς αὐτὸ καὶ ὁ παρὼν χρυσόβουλλος λόγος τῆς βασιλείας μου, ἀπολυθεὶς κατὰ μῆνα Ἰούνιον τῆς νῦν τρεχούσης ἰνδικτιῶνος τεσσαρακαιδεκάτης τοῦ ἑξακισχιλιοστοῦ ἐννακοσιοστοῦ πεντηκοστοῦ ἐννάτου ἔτους, ἐν ᾧ τὸ ἡμέτερον εὐσεβὲς καὶ θεοπρόβλητον ὑπεσημήνατο κράτος.
>
> Κωνσταντῖνος ἐν χρίστω τῷ θεῷ πιστὸς βασιλεὺς καὶ αὐτοκράτωρ ῥωμάιων ὁ Παλαιολόγος.

Wie sie übrigens anfangs zuerst entstanden ist, lässt sich nicht mehr nachweisen. Wahrscheinlich ist sie vom Occident herüber gekommen. Denn bei den fränkischen Königen findet sich die Namensunterschrift schon sehr früh, jedenfalls bei den Merovingern des 6. und 7. Jahrhunderts, wie das schon von Mabillon [4]) nachgewiesen ist, und neuerdings vollständiger und genauer von Sickel [5]), der besonders hervorhebt: „Die Merovingerfürsten scheinen alle schreiben gelernt zu haben, wenigstens

1) Zachariae, ius gr. rom. 4, 535.
2) Zachariae, ius gr. rom. 4, 717.
3) „Dess zur Urkund“, wie es in den deutschen Reichsgesetzen hiess.
4) Mabillon, de re diplomation. 2, 10.
5) Lehre v. d. Urkunden der ersten Karolinger. § 63. 70. 98.

finden wir die Mehrzahl ihrer Originaldiplome von ihnen eigenhändig mit einer längeren Formel unterfertigt". Einzelne Facsimiles ihrer Namensunterschriften giebt Mabillon.

Auch die Monogramme, die sich bei den occidentalischen Königen als Unterschriften finden, sind von den römischen Kaisern nie dazu verwendet. Sie finden sich zwar in der christlichen Zeit, aber nur auf Münzen und Fahnen [1]).

V.

Die Subscriptionen in den Testamenten.

Bei den Testamenten ist das Princip der Namensunterschrift am frühesten und vollständigsten in Rom zur Ausbildung gekommen, aber doch auch noch nicht in der Weise wie bei uns. Im alten Rechte war von einer Unterschrift bei Testamenten überhaupt noch gar keine Rede. In den Institutionen wird es zweimal besonders hervorgehoben, dass die Unterschriften im Testamente erst durch die kaiserlichen Constitutionen eingeführt seien; zuerst heisst es (2, 10, 3) von den Zeugen:

> septem testibus adhibitis et subscriptione testium, quod ex constitutionibus inventum est,

und dann von Testirer und Zeugen:

> subscriptiones testatoris et testium ex sacrarum constitutionum observatione adhibeantur.

Zweifelhaft kann danach nur sein, wann und wie sie eingeführt sind. Man nahm früher allgemein an, es sei schon in der früheren Kaiserzeit geschehen, weil es in einer Pandektenstelle von Ulpian heisst [2]):

> Si quis ex testibus nomen suum non adscripserit, verumtamen signaverit, — et si adscripserit se, non tamen signaverit, etc.

und in einer von Paulus [3]):

---

1) Mabillon, de re dipl. 2, 10.
2) D. 28, 1, 22, 4.
3) D. 28, 1, 30.

— testes — proprio chirographo adnotare convenit, quis et cuius testamentum signaverit.

Man verstand dieses 'adscribere' und 'adnotare' für subscribere, weil man glaubte, dass die römischen Testamente wie die heutigen untersiegelt seien. Seitdem nun aber durch die Ravennatischen Papyrus-Urkunden so wie durch die Siebenbürger und Pompejaner Wachstafeln klar gestellt ist, dass die Testamente nicht unter- sondern nur zugesiegelt wurden und dass die Namen der Zeugen neben die Siegel geschrieben wurden [1]), kann kein Zweifel mehr sein, dass das adscribere und adnotare in den obigen Stellen nur von diesem Beischreiben des Namens verstanden werden darf. Nun wäre freilich eine Unterschrift des Testirers selber im Testamente daneben immer noch möglich, indess liegt ein Beweis gegen das Erforderniss der Unterschrift in jener Zeit zunächst schon darin, dass Gajus bei der Beschreibung der Testamentsformen weder beim civilen noch beim prätorischen Testamente ein Wort von einer Unterschrift sagt [2]), was, wenn sie wirklich rechtlich nothwendig gewesen wäre, eine ganz unerklärliche Auslassung enthalten würde. Dazu kommt folgendes. Die Unterschrift hätte, wenn sie von den Zeugen bezeugt werden sollte, natürlich auch vor ihnen vorgenommen werden müssen. Ein solcher Act des Unterschreibens passt aber durchaus nicht zu der alten civilen Testamentsform mit mancipatio und nuncupatio. Gajus stellt den Verlauf der Testamentserrichtung so dar:

> Qui facit testamentum, adhibitis, sicut in ceteris mancipationibus, V testibus, — mancipat familiam suam, — deinde tabulas tenens ita dicit: 'Haec ita uti — scripta sunt, — ita testor, itaque vos — testimonium mihi perhibetote.

Das letztere ist die s. g. nuncupatio, und dazu fügt er hinzu:

> Sane quae testator specialiter in tabulis scripserit, ea videtur generali sermone nominare et confirmare.

Wann hätte nun die Unterschreibung stattfinden sollen? Sie hätte doch natürlich vorausgesetzt, dass der Testirer die Tafeln vorher vor den

---

[1]) Marini, papiri diplom. p. 257—61. Savigny, Gesch. des röm. Rechts. 2, 189—93. Spangenberg, im Archiv f. d. civ. Prax. 5, 144—76.

[2]) Gai. 2, 104. 114—19. 123. 147.

Zeugen für sein Testament erklärt hätte, da diese ja gleich nach ihm auch hätten siegeln und unterschreiben müssen. Aber eben diese Erklärung bildete ja grade erst den Inhalt der nuncupatio. Eben so wenig aber konnte die Unterschreibung nach der Nuncupation geschehen, da Gajus mit der Nuncupation den Testiract zu Ende sein lässt, und diese als schliessliche 'confirmatio' der Tafeln bezeichnet. Man müsste also gradezu eine doppelte Erklärung annehmen, wozu aber sonst nicht der geringste Anhalt ist.

Beim prätorischen Testamente kann man ein Erforderniss der Unterschrift eben so wenig annehmen, da der Prätor überhaupt an sich gar keine Form vorschrieb, sondern nichts weiter für die bonorum possessio forderte, als „tabulae obsignatae non minus multis signis, quam e lege oportet“, wie es in dem alten Edicte bei Cicero[1]) heisst. Hätte er dabei auch noch eine Unterschrift gefordert, so hätte er es im Edicte sagen müssen; wäre sie aber erst später, jedoch noch vor Gajus, eingeführt, so hätte das Gajus nicht unerwähnt lassen können.

Eine Bestätigung hierfür liegt in der Fassung der Lex Cornelia de falsis, wie sie Paulus[2]) angiebt:

> qui testamentum falsum scripserit, recitaverit, subiecerit, signaverit, etc.

Hier hätte das subscripserit vor signaverit nicht fehlen können, wenn es wirklich schon rechtliches Erforderniss gewesen wäre. Man kann das grade hier um so sicherer behaupten, weil später, als das Gesetz auch auf andere Urkunden, und auch solche bei denen Unterschriften üblich oder möglich waren, ausgedehnt war[3]), das subscripserit ausdrücklich beigefügt ist. Paulus sagt 5, 25, 5:

> Qui rationes, acta, libellos, album, testationes, cautiones, chirographa, epistolas — deleverit, mutaverit, subiecerit, subscripserit,

Ein weiterer Beweis liegt in dem Senatusconsulte, welches Sueton[4]) aus der Zeit von Nero anführt:

---

[1]) Verr. 2, 1, 45, 117.

[2]) Paul. sent. 4, 7, 1; 5, 25, 1. D. 48, 10, 2.

[3]) Über diese Ausdehnungen vergl. Lex dei, 8, 7. 1—3.

[4]) Suet. Nero, 17.

Cautum, ut in testamentis primae duae cerae, testatorum modo nomine inscripto, vacuae signaturis ostenderentur.

Man hat dieses sehr verschieden gedeutet und neuerdings sogar für völlig unverständlich erklärt[1]). Seit der Auffindung der Wachstafeln ist aber eigentlich nur eine und zwar eine sehr einfache Erklärung möglich. Die „primae duae cerae" sind einfach die beiden ersten inneren Wachs-Seiten, also die beiden Seiten, die bei den Triptychen die scriptura interior enthalten. Auf diesen stand früher der Anfang des Testamentes, wie die bekannte Stelle von Horaz[2]) über die Erbschleicher zeigt:

Qui testamentum tradet tibi cunque legendum,
Abnuere et tabulas a te removere memento,
Sic tamen, ut limis rapias, quid prima secundo
Cera velit versu, solus multisne coheres,
Veloci percurre oculo.

Nach dem SC. aber sollen sie weiter nichts mehr enthalten als den Namen des Testirers, im übrigen dagegen „vacuae", d. h. leer, unbeschrieben, bleiben, dafür aber den Zeugen gezeigt werden. Der Grund liegt nahe. Die Zeugen müssen den Namen des Testirers sehen, da ja jeder nachher neben sein Siegel schreiben muss, 'cuius testamentum signaverit'[3]), dagegen brauchen sie den übrigen Inhalt des Testamentes nicht zu erfahren. Der Name des Testirers bildete nun bei Testamenten, wie überhaupt bei allen Urkunden der des Disponenten, stets den Anfang. Er stand noch vor den Namen der eingesetzten Erben, also 'in prima cera primo versu', diese kamen nach Horaz erst in „prima cera secundo versu." Dieser Anfang mit dem Namen findet sich in sämmtlichen römischen Testamenten, deren Anfang auf uns gekommen ist, so in zweien aus der Zeit von M. Aurel[4]), und ebenso noch in allen späteren, die in Spangenbergs tabulae negotiorum nro XI—XVIII aufgeführt sind. Demnach ist der Sinn des Senatusconsultes einfach der: der Anfang des Testamen-

---

1) Bachofen, ausgew. Lehren S. 281 n 88.

2) Sat. 2, 5, 51.

3) D 28, 1, 30.

4) Das eine in l. 88 § 17 de leg. II, das andere in einer spanischen Inschrift im C. I. L. 2, 604. n. 4514.

tes, der den Namen des Testirers enthält, soll von dem übrigen Inhalte getrennt und allein auf die beiden ersten Seiten geschrieben werden, damit er den Zeugen gezeigt werden kann, ohne dass sie dabei die Erbeinsetzungen und sonstigen Bestimmungen des Testamentes sehen und lesen können.

Dass nun bei einer solchen Einrichtung der Testamente an eine Unterschrift des Testirers noch gar nicht gedacht werden konnte, ist wohl klar. Völlig verkehrt ist es daher, wenn Mühlenbruch[1]) das Senatusconsult so versteht: „der Testirer sollte die mit seiner eigenhändigen Namensunterschrift versehenen beiden ersten Tafeln den Zeugen vorzeigen und erkären, dass dies sein Testament sei, worauf er alsdann die Namen der Erben eintragen konnte.“ Hier ist jedes Wort ein Fehler. Indessen kannte Mühlenbruch die Wachstafeln noch nicht. Auffallender ist es, dass Huschke und Rudorff[2]) nach Kenntniss der Wachstafeln die Unterscheidungen von scriptura interior und exterior von den Triptychen der Verträge auf die Testamente übertragen, dabei von einer alten Sitte nicht nur der Unterschrift sondern sogar auch der Untersieglung, die nicht einmal später gewesen ist, sprechen, und beides auf die familiae venditio und sogar nuncupatio beziehen, u. s. w. Das ganze Senatusconsult über die interior und exterior scriptura bezieht sich nach der Darstellung bei Paulus nur auf die „publici privatique iuris contractus“, und gar nicht wie das andere von Sueton genannte auf die Testamente. In der That hat es ja auch nur bei Verträgen einen Sinn, eine offene Schrift zum Gebrauche und eine verschlossene zur Sicherung zu haben, dagegen wäre es bei Testamenten, deren Inhalt man ja stets möglichst geheim halten wollte, geradezu widersinnig, neben der verschlossenen Schrift noch eine offene herzustellen; und dass man auch gar nicht daran dachte, zeigen die primae duae cerae, die allein den Zeugen gezeigt werden sollten, ganz unwiderleglich.

Weitere Bestätigungen der Annahme, dass im dritten und vierten Jahrhunderte die Unterschrift des Testirers noch kein Erforderniss der Testamente war, sind folgende:

---

[1]) In der Fortsetzung von Glücks Pandektencommentar. 38, 406.

[2]) Huschke, Zeitschr. f. gesch. Rechtswiss. 12, 203—6. Rudorff, in Puchta's Instit. 3, § 306 not. m. Vgl. auch Bachofen, ausgew. Lehren. S, 296.

1. Ulpian bespricht in l. 11 D. 28,3 einen Fall, wo „tabulae septem testium signis signatae“ bei der Eröffnung vollständig leer, d. h. ohne alle Schrift[1]), befunden wurden. Daraus folgt, dass eine Unterschrift des Testirers vor den Zeugen weder innen noch aussen stattgefunden haben kann, da sie sonst hätte erwähnt sein müssen.

2. Paulus sagt in l. 10 D. 28, 1, wer beide Hände verloren habe, und daher nicht schreiben könne, könne doch ein Testament machen. Dass ein anderer für ihn unterschreiben könne, fügt er nicht hinzu, offenbar weil überhaupt keine Unterschrift nöthig war. Theodos bestimmt desshalb bei seiner Einführung der Unterschrift sofort ausdrücklich, dass wenn der Testirer nicht schreiben könne, ein 'octavus subscriptor pro eo' zugezogen werden müsse.

3. Dem entsprechend findet sich in dem 'testamentum porcelli'[2]), d. h. jenem Schulwitze aus dem vierten Jahrhunderte von einem Schweine, welches seine eigenen Schinken, Würste u. s. w. verschiedenen Personen vermacht, zwar die Siegelung und die Namen der 7 Zeugen sehr vollständig, aber keine Unterschrift. Das Schwein selber erklärt zwar im Anfange: 'quoniam manu mea scribere non potui, scribendum dictavi', allein auch von einer fremden Unterschrift ist keine Rede.

Nach alle diesem kann die Nothwendigkeit der subcriptio in den Testamenten jedenfalls erst in der Zeit nach Paulus eingeführt sein. Savigny meint, es sei erst von Theodos II durch Nov. 16 (al. 9) vom J. 439 geschen, und allerdings ist in diesem Gesetze zum ersten Male von der subscriptio des Testirers selber die Rede, allein jedenfalls findet sich die subscriptio der Zeugen schon früher in einem Gesetze von Arcadius und Honorius vom J. 396[3]), und dabei wird noch gesagt, es sei das keine neue Bestimmung, sondern nur eine weitere Ausführung der früheren Gesetze von Constantin und Theodos I über die Testamente. Demnach scheint überhaupt die Unterschrift der Zeugen früher eingeführt zu sein wie die des Testirers, und dieses entspricht auch der

---

[1]) „vacuae inventae, i. e. nihil scriptum habentes.“

[2]) Es steht in: Petronii satirae, ed. Buecheler (1871) p. 231.

[3]) Paul. 4, 7, 1. D 48, 10, 2.

Fassung der Institutionen, wo in der ersten Stelle nur die Zeugen, und erst in der zweiten die Zeugen mit dem Testirer genannt sind.

Dies wird nun auch durch den weiteren Inhalt der beiden Gesetze bestätigt. In dem zweiten [1]) heisst es, früher hätten die Testirer die Testamentstafeln den Zeugen nur einfach gezeigt und sie zum Zeugniss dafür aufgefordert [2]), jetzt aber verlangten die Zeugen immer auch den Inhalt zu erfahren [3]); dadurch würden aber viele Menschen ganz abgehalten überhaupt zu testiren, und desshalb bestimme der Kaiser, wenn der Testirer den Inhalt des Testaments geheim halten wolle, so könne er „scripturam signatam vel ligatam, vel tantum clausam involutamve proferre, — eamque — testibus — simul offerre signandam et subscribendam", jedoch sei dann folgendes erforderlich:

> dum tamen testibus praesentibus testator suum esse testamentum dixerit, quod offertur, eique ipse coram testibus sua manu in reliqua parte testamenti subscripserit.

Offenbar ist dies eine neue Bestimmung, die sich aber an das alte Recht einfach in folgender Weise anschliesst. Die alten Holztafeln waren zur Zeit des Gesetzes, im fünften Jahrhunderte, ausser Gebrauch gekommen, sie werden in den neueren Gesetzen nirgend mehr genannt, man schrieb die Testamente jetzt auf Pergament oder Papier. Es ist daher sehr verkehrt, wenn Bachofen (S. 280) unter der 'reliqua pars testamenti' in dem Gesetze den innern Raum der zweiten und dritten Tafel der Triptychen verstehen will. Vielmehr war mit dem Verschwinden der Tafeln auch die Neronische Bestimmung, dass auf den 'primae duae cerae' der Name des Testirers stehen müsse, und nur dieser den Zeugen gezeigt würde, von selbst weggefallen, und eben darum wohl hatten die Zeugen nun in der Regel den ganzen Inhalt des Testamentes als Grundlage für ihr Zeugniss zu wissen verlangt. Dies soll also keinenfalls nöthig sein, der Testirer kann ihnen das Testament versiegelt oder sonst verschlossen vorlegen, dafür muss er es aber nun nicht nur für sein Testa-

---

[1]) Nov. Theod. 16, 1.

[2]) 'veteres testamenta scripta testibus offerebant, oblatarumque eis tabularum perhiberi testimonium postulabant'. Vgl. Gai. 2, 104.

[3]) 'testes exigunt omnimodo, quae testamento continentur agnoscere'.

ment erklären, sondern es nun auch vor ihnen unterschreiben. Dieses unterschreiben ist also jetzt an die Stelle der alten Vorzeigung der 'primae cerae', auf denen der Name stand, gesetzt. Es soll geschehen 'in reliqua parte testamenti', dieses kann, wenn man 'scripturam signatam vel ligatam vel tantum clausam involutamve' vorlegt, nur die Aussenseite bedeuten, indessen ist es an sich allgemein gesagt, und bedeutet jeden beliebigen Theil des Testamentes, daher kann der Testirer, wenn er das Testament nicht vorher verschliessen will, auch den inneren Raum dazu nehmen.

Hiernach wird auch die Unterschrift der Zeugen klar. Sie stand ursprünglich mit dem Vorlesen des Testaments in Verbindung. Es war natürlich, dass wenn Jemand sein Testament den Zeugen vorgelesen hatte, er nun auch ihr Zeugniss für den Inhalt ganz unmittelbar darunter haben wollte; umgekehrt konnten wieder die Zeugen grade diese ihre Unterschrift als Grund für die Nothwendigkeit des Vorlesens geltend machen. Dieses mag daher schon vor Constantin angefangen haben; eben darum steht aber auch die Unterschrift des Testirers damit in keiner Verbindung, war im Gegentheil bei der Vorlesung des ganzen Testaments noch weniger nöthig, als früher beim blossen Zeigen der „duae primae cerae."

Wenn man bei uns trotz aller dieser Gründe doch gewöhnlich angenommen hat, dass die Unterschrift nicht nur der Zeugen sondern auch des Testirers schon eine alte allgemeine Sitte gewesen sei [1]), so beruht dieses wohl hauptsächlich auf einer Verwechselung der verschiedenartigen Subscriptionen, die in einem Testamente vorkommen können, nämlich einerseits derer, die einen Theil des Inhalts des Testaments bilden können und daher vom Testirer privatim für sich unter das Testament geschrieben werden, und andererseits der neuen von Theodos eingeführten Unterschrift, die einen Theil des äusseren Testiractes, d. h. der formellen Solennisation des Testamentes, bildet und daher vom Testirer vor den Zeugen geschrieben werden muss. Wenn man bedenkt, dass subscriptio überhaupt gar nicht Namensunterschrift ist, sondern alles bedeutet, was unter eine an sich fertige Urkunde geschrieben wird, so versteht sich von selbst, dass solche anderweitigen Subscriptionen von jeher mög-

---

[1]) Bachofen, ausgew. Lehren. S. 293.

lich und auch je nach Umständen üblich waren. Dahin gehören namentlich:

1. Die Subscription des Datum. Dessen Beifügung war zwar nicht nöthig aber allgemein üblich.[1]) Es konnte aber wie bei den Verträgen in den Wachstafeln ebensogut im Anfange des Testaments stehen, als am Ende darunter geschrieben werden, letzteres z. B. im Testamente des Dasumius[2]) und in einem durch Inschrift erhaltenen Codicille vom J. 175[3]). In beiden Fällen steht der Name des Testirers nicht daneben.

2. Die Subscription, ob man das Testament selber geschrieben, oder ob man es dictirt und durch einen andern habe schreiben lassen, und durch wen; so im Testamente des Dasumius (122) und in denen des Augustus und Tiberius[4]).

3. Subscriptionen über Correcturen, Zusätze, Streichungen, Rasuren und dergl.[5]).

4. Subscriptionen nach dem SC. Libonianum, d. h. die danach nöthigen Bestätigungen der Erbeinsetzungen und Legate an den Schreiber des Testaments, die dieser selber beim Dictiren niedergeschrieben hat. Dabei wird eine specialis und generalis subscriptio unterschieden. Die erstere, die bei extranei nothwendig ist, wird so bezeichnet: „si specialiter subscriptio facta est, 'quod illi dictavi, et recognovi'[6]), oder noch genauer: „si specialiter subscriptione sua declaraverit dictasse servo alicuius, ut domino eius legatum ab heredibus suis daretur"[7]). Bei den eigenen Kindern und Sklaven genügt eine generalis subscriptio, die so bezeichnet wird: „si modo manu sua testator testamento subscripserit"[8]). Gewöhnlich versteht man darunter wieder die allgemeine Namensunter-

---

1) Glück, Comment. 34, 468 ff.

2) Fontes, p. 206. v. 123.

3) Or. 4359: 'Scripsi XV Kal. April. Sirmii L. Calpurnio Pisone, P. Salvio Juliano (cos.).

4) Suet. Octav. 101. Tiber. 76.

5) D. 28, 4, 1, 1: 'lituras, inductiones superductiones ipse feci'. Test. Dasumii v. 120.

6) D 48, 10, 1, 8.

7) D 48, 10, 15, 1.

8) D 48, 10, 15, 3.

schrift die zum Testiracte gehört[1]). Allein abgesehen davon, dass zur Zeit jener Stellen eine allgemeine Unterschrift noch gar nicht nöthig war, so würde sie ja keinenfalls, wenn sie allgemein zur Form der Testamente an sich gehört hätte, beim einzelnen Testamente ausnahmsweise eine so besondere Wirkung gehabt haben können. Auch unter der 'generalis subscriptio' verstand man immer nur eine eigentliche besondere Erklärung über das Dictiren, wie es in l. 14 D. de lege Cornelia heisst: „si tamen iussum ex subscriptione testatoris appareat;" man brauchte nur nicht speciell das betreffende Legat zu nennen, sondern nur das Dictat des ganzen Testamentes. Daher heisst es im C. 9, 23, 2, wenn der Testirer „testamentum dictasse codicillis significarit", so stehe das zwar der Erklärung im Testamente für die Gültigkeit des Legates nicht gleich, doch aber genüge es wenigstens zur Vermeidung der Strafe der lex Cornelia. Man nahm diese Subscription aber sehr genau, und daher wurde bei ihrer Ausdehnung von Legaten auf Freilassungen der eigenen Sklaven stets eine specielle Erklärung gefordert: „si tamen accedat domini auctoritas subscribentis, se ea dictasse et recognovisse"[2]). Bachofen (S. 294 n. 121) will das 'ea' zwar so verstehen „scil. quae in testamento scripta sunt", also als gener. subscr., allein dass das 'ea' nur mit Rückbeziehung auf die vorgenannte Freilassung genommen werden kann, bestätigt auch die c. 6 C. 9, 23, wo eine Freilassung für ungültig erklärt wird, weil der Petent selber sage: „dominum non subscripsisse nec suis literis tuam libertatem expressim agnovisse". Der Grund dafür wird in l. 22 § 9 angedeutet, nämlich dass ja die Freiheit dem Sklaven selber zufalle, Legate aber nur seinem Herrn.

5. Ein besonderer Fall von subscriptio ist noch der in l. 40 § 3 de statuliberis (40, 7). Ein Sklave (ein 'actor') wird im Testamente unter der Bedingung freigelassen: „si rationem omnem actus sui heredi meo reddiderit." Darauf wird gefragt: „an, si rationes, quas egit per multos annos sine subscriptione testatoris, heredi reddere paratus sit, liber fiat?" Als Zweifelsgrund wird hinzugefügt: „cum propter gravem valetudinem testator non potuerit rationibus subscribere, testamento tamen subscrip-

---

[1]) Sintenis, Civilrecht, 3, 383 n. 18 und sogar Keller, Institutt. S. 362.

[2]) D. 48, 10, 15, 3.

serit.“ Die Frage wird natürlich bejaht, aber man kann fragen, worin eigentlich der Zweifelsgrund liege? ‘Rationibus subscribere’ heisst: die Rechnungen genehmigen, dechargiren. Der Gedanken ist daher wohl folgender: der langjährige Mangel einer schriftlichen Decharge kann den Verdacht der Untreue erregen, wenn der Testirer schreiben konnte, und dies durch die Unterschreibung des Testamentes gezeigt hat; indessen fällt der Verdacht weg, wenn er vorher durch lange Krankheit am Schreiben verhindert war. Darum wird in der Antwort betont: ‘si ex fide ratio redderetur, liberum fore’. Über Art und Inhalt des ‘testamento subscribere’ ist aus der Stelle nichts zu ersehen, da alles Gewicht nur auf das Schreibenkönnen überhaupt gelegt ist.

Wenn man diese verschiedenen alten Subscriptionen von der neuen Theodosischen Vorschrift gehörig trennt, so ist eigentlich der einzige Grund, der einen Zweifel erregen könnte, das Testament des Bischofes Gregor von Nazianz vom J. 382[1]). Dieses wäre nämlich, wenn es ächt ist, schon vor den beiden Gesetzen von Arcadius und Theodosius errichtet, und doch stehen in ihm am Schlusse die Unterschriften, sowohl des Gregor selber, als seiner 7 Zeugen. Der erste schreibt am Ende des Testaments:

> Γρηγόριος ἐπίσκοπος — ἀναγνοὺς τὴν διαθήκην καὶ ἀρεσθεὶς πᾶσι τοῖς γεγραμμένοις ἐπέγραψα χειρὶ ἐμῇ, καὶ ἰσχύειν αὐτὴν κελεύω καὶ βούλομαι[2]).

Die Zeugen unterschreiben:

> Ἀμφιλόχιος ἐπίσκοπος Θεοδόσιος u. s. w. — παρὼν τῇ διαθήκῃ[3]) τοῦ, — Γρηγορίου καὶ παρακληθεὶς παρ᾽ αὐτοῦ ὑπέγραψα χειρὶ ἐμῇ[4]).

Das Testament ist zuerst von Brissonius[5]) herausgegeben, ‘quemadmo-

---

[1]) Spangenberg, tab. neg. p. 71—79, doch giebt dieser fälschlich 289 an, was durch die Namen der Consuln widerlegt wird.

[2]) i. e. Gregorius episcopus — recognoscens testamentum et omnia probans quae scripta sunt, subscripsi manu mea, et vim obtinere iubeo et volo.

[3]) Der zweite schreibt: διατιθεμένῳ τῷ Γρηγορίῳ.

[4]) i. e. Amphilochius episcopus, — qui interfui testamento Gregorii, rogatus ab eo subscripsi manu mea. Bei den andern steht nur παρὼν καὶ τὰ ἑξῆ. d. h. etcaetera. Spangenberg hat dies völlig missverstanden. Er schreibt καὶ τὰ ἑξε, hält dies für eine Abkürzung statt ἔγραψα und ergänzt daher καὶ τὰ ἔγραψα!

[5]) De formulis. VII, 1, 69.

dum in membranis scriptum est', dann von Freherus[1]) 'ex codice bibliothecae Palatinae', dann auf Autorität von Jac. Sirmond, der es „in duobus codicibus bibl. Vaticanae" gefunden habe, von Baronius[2]). Bei Brisson stehen am Schlusse die Worte: *μετεγράφη ἐκ τοῦ ἀρχετύπου τοῦ συγκειμένου ἐν τῇ ἐκκλησίᾳ Ναζιανζοῦ*, bei Baronius in lateinischer Übersetzung: „Joannes sanctissimae Nazianzi ecclesiae lector et notarius exemplum divini testamenti, quod in sanctissima ecclesia mea reconditum est, sancti et illustris ac theologi Gregorii exscripsi et edidi."

Die Ächtheit des Testamentes ist schon in 16ten Jahrhunderte bezweifelt[3]), aber freilich ohne schlagende Gründe[4]). Ein Hauptgrund gegen die Ächtheit könnte grade in der Unterschrift des Testirers und der Zeugen, oder wenigstens des ersteren, gesehen werden, insofern beide erst durch die späteren Gesetze von 396 und 439 eingeführt sind, und darum für das Jahr 382 einen Anachronismus enthielten. Indessen können die Unterschriften der Zeugen weniger Bedenken machen, da sie durch das Gesetz von 396 nicht erst neu eingeführt, sondern, wie oben gezeigt ist, nur neu eingeschärft sind. Bedenklicher ist die Unterschrift des Testirers. Indessen ist auch dabei zu beachten, dass die Unterschrift nicht so ist, wie sie später in Folge des Gesetzes von Theodos gemacht wurde, und wie wir sie in den erhaltenen Testamenten vom Ende des 5ten Jahrhunderts und der Justinianischen und späteren Zeit finden[5]). Weil nämlich das Gesetz für die Testirer bestimmte:

> rogatis testibus — offerre signandum, — testibus praesentibus suum esse dixerit, coram testibus subscripserit —

---

[1]) In Leuncl. iur. gr. rom. 2, 203.

[2]) Baronius, vita Greg. Naz. c. 14. p. 104.

[3]) Rivetus, crit. sacr. 3, 22. Gothofr. ad C. Th. 5, 3, 1.

[4]) Darum mit leichter Widerlegung von Baron. l. c. cap. 15. p. 108 u. Tillemond, memoires à l'hist. eccles. 9, 503. 721. n. 49. 50. Man sieht namentlich keinen rechten Grund der Fälschung, der Inhalt ist zu unbedeutend. Nur die Zuwendungen an die Kirche von Nazianz könnten einen Verdacht erregen. Bedenklicher ist, dass das Testament griechisch ist, während die griechischen Testamente erst in dem Gesetze von 439 § 8 erlaubt sind. Vgl. Gothofr. ad h. l.

[5]) Wir haben diese theils aus den Ravennatischen Papyrus-Urkunden, theils aus andern Quellen. Sie stehen zusammen bei Spangenberg, tab. negot. p. 90—130.

so nahm man stets irgend eine darauf bezügliche Bemerkung entweder in den Eingang des Testaments oder in die subscriptio mit auf, so im Eingange[1]):

> [conrogavi eos,] qui signaturi sunt, — subscripsi, claudi signarique praecipi, —
>
> conrogatis testibus, — sub eorum conspectu — subscripsi — suscripturus cum (coram?) testibus conrogatis,
>
> quia suscribere non potui, signum crucis — coram testibus impressi —

In der Subscription[2]) schreibt der Testirer:

> susscribsi et — testes ut susscriberent conrogavi —

und die Zeugen:

> ipso presente et suscribente — testis suscripsi.

oder im Eingange[3])

> sub die pr. Kal. Nov. — testamentum scripsi et testibus — tradidimus subscribendum.

und am Ende:

> relegi et suscripsi die et anno quo supra.

und die Zeugen:

> rogante testatore testamentum hoc confirmavi die et anno quo supra.

Solche Bemerkungen finden sich in dem Testamente des Gregor v. Naz. noch nicht. Er schreibt im Eingange nur:

> Γρηγόριος — *διεθέμην τὴν διαθήκην μοῦ ταύτην*,

und am Ende nur die oben angeführte Subscription. Diese ist aber eine einfache Subscription im Testamente selbst zur Bekräftigung desselben, wie sie im Laufe des 4ten Jahrhunderts allmählig üblich geworden sein mochten, die aber noch nicht auf dem Principe des Gesetzes von 439 beruht. Wenigstens ist mit keinem Worte angedeutet, dass der Testirer sie jenem Gesetze gemäss in Gegenwart der Zeugen und mit einer Erklärung an sie geschrieben habe. Auch die Worte *παρὼν διαθήκῃ* in den

---

1) Spang. p. 97. 99. 103. 107. 110.
2) Spang. p. 126. 127.
3) Spang. p. 113. 120. 121.

Unterschriften der Zeugen enthalten diese nicht. Solche innere Subscriptionen finden sich selbst nach dem Gesetze von 439 noch, so in dem Testamente des Bischofes Perpetuus von Tours vom J. 475 [1]). Von diesem ist die ganze äussere Form mit den Zeugenunterschriften verloren [2]). Im Testamente selbst aber steht am Schlusse eine Subscription ähnlich der von Gregor:

> Testamentum hoc manu propria scriptum relegi et subscripsi ego Perpetuus, cal. Mai post cons. Leonis min. Aug.

und darauf folgt noch ein Auftrag:

> Illud tu, Dolenati frater, apud te depositum serva, et — Agiloni comiti — aperiendum et legendum tradas etc.

Unter diesen Umständen stehen die Unterschriften des Gregorianischen Testaments mit der oben dargestellten Entwicklung der Testamentsformen offenbar nicht im Widerspruche und es kann, selbst wenn man seine Ächtheit annimmt, kein Grund gegen die obigen Ausführungen daraus entnommen werden.

Wie sich das nun aber auch verhalten mag, jedenfalls ist durch das Theodosische Gesetz von 439 das Erforderniss der Unterschrift des Testirers und der Zeugen allgemein eingeführt, und von da an geblieben. Doch ist dabei noch zweierlei hervorzuheben.

1. Unter den Unterschriften des Testirers wie der Zeugen wurden auch hier, wie sonst, nicht einfache Namensunterschriften verstanden, sondern stets ein längerer oder kürzerer Satz, in welchem der Name das Subject und das subscripsi das Prädicat bildet. Dies zeigen ausser den beiden oben genannten Testamenten von 382 und 475 auch die beiden andern aus jener Zeit, aus den Jahren 571 und 572, auf uns gekommenen Testamente [3]). In dem ersten unterschreiben die beiden Testirer:

> Aredius in Christo nomine peccator et presbyter testamentum nostrum scripsi relegi et subnotavi die et anno quo supra

---

[1]) Spangenberg, p. 80.

[2]) Es könnte aber auch ein test. holographum sein, weil diese damals nach nov. Valent. III (20, 2, 1) vom J. 446 gar keine Zeugen bedurften.

[3]) Spangenberg, tab. neg. p. 120. 127.

Pelagia testamentum relegi et subscripsi die et anno quo supra.

die Zeugen:

Calpurnius, rogante domino meo Aredio et Pelagia, testamentum hoc confirmavi die et anno quo supra.

In dem zweiten sind die Unterschriften noch weitläufiger. Sie beruhen hier auf einem Gesetze Justinians, welches besonders deutlich zeigt, wie man unter subscriptio untergeschriebene Sätze und nicht Namensunterschrift verstand. Es ist das die später wieder aufgehobene Bestimmung in L. 28 C. 6, 23, wonach die Namen der Erben entweder vom Testirer oder von den Zeugen mit in der Unterschrift genannt werden sollen:

Iubemus, omnimodo testatorem — nomen heredis vel heredum in sua subscriptione — ponere,

und nachher:

— ipsi testes in suis subscriptionibus, cum testator haec non scripserit, sed nuncupaverit, eorum nomina subscribere non differant.

Die Bestimmung ist zwar im J. 544 durch Nov. 119 c. 9 wieder aufgehoben, doch findet sie sich in den Resten des schon oben genannten Ravennatischen Testaments vom J. 572 [1]), von dem freilich fast nur die Zeugenunterschriften erhalten sind, noch angewendet. Die Subscription lautet hier bei allen fast wörtlich gleich in barbarischem Latein:

Theodosius — huic testamentum, rogatus a Mannane v. d. testatore, — ipso praesente et suscribente, atque ei testamentum relictum, per quo constituit heredem s(a)c(rosanct)am ecclesiam catholicam Ravennatem, testis suscripsi.

2. Neben der subscriptio kommt in den Ravennatischen Gerichtsprotokollen bekanntlich noch eine superscriptio vor. Das Verhältniss derselben zur subscriptio ist bereits durch Savigny [2]) und Spangenberg [3])

---

[1]) Von Marini in der Vatican. Bibl. gefunden und zuerst herausgegeben in den pap. diplom. nro 75. p. 116.

[2]) Geschichte d. röm. R. im Mittelalter. 2, 189—193.

[3]) Im Arch. f. d. civ. Praxis. 5, 144—176.

klar gestellt, doch mag sie der Vollständigkeit wegen hier auch noch kurz berührt werden. Es wird nämlich in den Eröffnungsprotokollen der Testamente von den betreffenden Beamten regelmässig zuerst gesagt:

> carta testamenti — testibus ostendatur, ut si signacula et superscriptiones suas recognoscunt, edicere non morentur.

darauf erklären die Zeugen:

> agnosco signaculum anuli mei et superscriptionem meam, sed et intrinsecus (oder infra) subscripsi.

dann decretirt der Beamte:

> nunc carta testamenti resignetur, linum incidatur, aperiatur et per ordinem recitetur. Et inciso lino ex officio recitatum est.

Von den Testamenten selber ist nun zwar in den Eröffnungsprotokollen immer nur der Anfang und daher nicht die Subscription aufgenommen. Indessen wird die 'subscriptio testium' darin meistens so hervorgehoben, dass kaum ein Zweifel sein kann, dass die 'superscriptio' etwas anderes ist als die 'subscriptio'. Sie ist nach der Verbindung mit den 'signacula' offenbar nichts anderes, als die Aufschrift oder Nebenschrift, die die Zeugen auf der Aussenseite des Testaments neben die Siegel, womit sie das Testament zugesiegelt haben, hinschrieben, also das was in den Pandekten [1]) „adscriptio" oder „adnotatio" genannt ist, und wobei bemerkt ist: „proprio chirographio adnotare convenit, quis et cuius testamentum signaverit". Bei den Verträgen schrieb man, wie die Wachstafeln zeigen, nur den Namen im Genitiv neben das Siegel, bei Testamenten schrieb man vollständiger, wie das oben genannte Testament des Mannanes zeigt: 'Johannis v. str. testamentum Mannani signavi'. Eine solche adnotatio gehörte nicht zu der eigentlichen Testamentsform, sondern war ein Theil des Zusiegelns, da man ja ohne eine solche Beischrift nachher gar nicht hätte wissen können, wer die Zeugen waren, die das Testament zugesiegelt hatten und die daher zur Eröffnung citirt werden mussten. Eben darum erwähnen die oben besprochenen Gesetze diese adscriptio nirgend, vielmehr heisst es in dem Theodosischen Gesetze gradezu: „finem testamenti

---

[1]) D. 28, 1, 22, 3; 30.

subscriptiones et signacula testium esse decernimus". Signa ohne Beischrift des Signanten hatten für die Römer bei Urkunden gar keinen Sinn. Der Satz der Pandekten[1]):

> Si quis ex testibus nomen suum non adscripserit, verumtamen signaverit, pro eo est, atque si adhibitus non fuisset.

ist daher mit jenen späteren Gesetzen noch immer zu verbinden, und es ist sehr verfehlt, wenn Löhr[2]) aus der Nichterwähnung der superscriptio in den Gesetzen einen Grund gegen die ganze Unterscheidung von der subscriptio glaubte entnehmen zu können. Noch schwächer sind freilich seine anderen Gründe, und die ganze Frage kann daher gegenwärtig wohl als abgemacht angesehen werden[3]).

VI.

Die Subscriptionen in den Verträgen.

Bei den Verträgen und sonstigen Geschäften unter Lebenden muss die Untersuchung wieder von den Wachstafeln von Siebenbürgen und Pompeji ausgehen, da in ihnen der unmittelbarste und sicherste Beweis der römischen Rechtsübung liegt. Sie sind zwar im allgemeinen schon oben besprochen und der Mangel jeglicher Namensunterschrift in ihnen ist grade zum Ausgange für die ganze Abhandlung benutzt, und insbesondere ist auch bei der Urkunde X ausgeführt, dass man in den darunter geschriebenen Namen keine Unterschrift im rechtlichen Sinne sehen dürfe. Indessen muss hier bei den Verträgen doch noch einmal specieller auf ihren Inhalt eingegangen werden, um den Vergleich mit den sonst noch in den römischen Quellen vorkommenden einzelnen Fällen und allgemeineren Bestimmungen vollständiger und fester zu begründen.

1. Bei den Siebenbürger Wachstafeln ist zunächst hervorzuheben, dass sie sämmtlich im Inhalte rein objectiv d. h. als Gegenstände

---

[1]) D. 28, 1, 22, 4.

[2]) Archiv f. d. civ, Praxis. 6, 328 ff.

[3]) Vgl. Vangerow, Pandekten § 445. (3, 145.) Windscheid, Pandekten. § 541 n. 4.

von Zeugnissen gefasst sind, nicht als subjective Erklärungen, Geständnisse, Bekenntnisse u. dgl.: der Contractsabschluss, der Geldempfang, das Versprechen, die Verpflichtung ist stets als thatsächlicher Vorgang auf die betreffenden Contrahenten in der dritten Person gestellt, nie erscheinen sie selber als redend oder schreibend und in der ersten Person sprechend. So heisst es bei den Kaufcontracten zum Eingange:

> Dasius B. emit mancipioque accepit puerum — de Bellico A., fide rogato Vibio L.

dann von der Stipulation wegen Fehler und Eviction:

> Eum puerum — dari, fide rogavit Dasius B., fide promisit Bellicus A., fide sua esse iussit Vibius L.

zuletzt beim Empfange des Kaufpreises:

> Proque eo puero — pretium accepisse et habere se dixit Bellicus A. ab Dasio B.

Ähnlich beginnt der Societätsvertrag damit:

> Inter Cassium F. et Julium A. societas — ita convenit, ut quidquid in ea societate — lucrum damnumve acciderit, aequis portionibus suscipere debebunt.

ebenso werden die Beiträge und die weiteren Verflichtungen aufgeführt:

> In qua societate intulit Julius A. — quingentos, et Secundus — pro (Cassio) F. . . .

und am Schlusse die Stipulation:

> Id dari fieri stipulatus est Cassius F., spopondit Julius A.

Bei den Miethverträgen ist es insofern anders, als hier der Schreiber von sich in der ersten Person spricht:

> Flavius S. scripsi, rogatus a Memmio A., quia se litteras scire negavit, quod dixit, se locasse etc.

der Contract selber ist dann aber auch wieder ganz auf die dritte Person gestellt:

> — locavit operas suas — Aurelio A.; mercedem — accipere debebit. Suas operas — edere debebit, etc.

Eine Stipulation ist hier nicht beigefügt.

Man könnte zwar sagen, bei gegenseitigen Contracten, sei es auch bei uns häufig, sie auf die dritte Person zu stellen und sie dann doch wie eigene Erklärungen zu unterschreiben, z. B. „Zwischen N. N. und

N. N. ist folgender Miethcontract geschlossen: der Vermiether gewährt, — der Miether zahlt" — u. s. w. Allein ganz dieselbe Form ist in den Wachstafeln auch bei den einseitigen Versprechen angewendet. So heisst es bei einem Depositum:

> Denarios quinquaquinta commendatos Lupus C. dixit se accepisse, et accepit a Julio A., quos ei reddere debet.

und ebenso beim Darlehn:

> Denarios LX — dari, fide rogavit Julius A., fide promisit Alexander C., et se eos den. LX mutuos numeratos accepisse et debere se dixit. Id fide sua esse iussit Titius P.

Ja selbst die Verwalter des collegium funeraticium sprechen bei ihrer Erklärung über dessen Auflösung nicht in der ersten Person von sich, sondern sagen:

> Artemidorus A. magister — et Valerius N. et Offas M. questores — hoc libello publice testantur: — se — rationem reddedisse etc.

Dass daher mit dieser ganzen Form der Contracte der Mangel der Unterschriften in einer unmittelbaren Verbindung steht, ist wohl ausser Zweifel. Der Gedanke war eben nicht, dass die Parteien schriftliche Erklärungen abgeben sollten oder wollten, sondern sie wollten einfach nur für ihre mündlichen Erklärungen ein schriftliches Zeugniss haben. Die Stipulationen mussten ja sämmtlich mündlich gemacht werden, und daneben sind auch alle andere Erklärungen über das „accepisse" „habere" „locasse" durch ihre Anführung mit dem Worte „dixit" als mündliche bezeichnet. Dazu passt nun eine einfache Namensunterschrift eigentlich gar nicht, und man könnte geneigt sein, eben daraus den Mangel der Unterschrift zu erklären. Allein das geht doch nicht. Schon an sich ist die Abfassung eines Vertrages auf die dritte Person, wie der heutige Gebrauch zeigt, gar kein Hinderniss für die Vollziehung durch Namensunterschrift. Die Unterschrift bedeutet dann, dass man die Richtigkeit der angegebenen Thatsachen anerkenne. Die Urkunden sind in ihrer objectiven auf Thatsachen gestellten Fassung der Sache nach eigentlich nichts anderes, als durch Zeugen beglaubigte Protokolle über mündliche Erklärungen und Handlungen der Parteien. Die Unterschreibung von Protokollen durch die Parteien hat aber an sich nichts auffallendes, wenn gleich

in Rom, wie oben gezeigt ist, die Protokolle nicht von den Parteien, sondern nur von den Beamten unterschrieben wurden. Dazu kommt, dass die Urkunden wenigstens zum Theil von einem der Contrahenten selber geschrieben zu sein scheinen; denn die Worte in den Dienstcontracten: „scripsi rogatus a M., quia litteras scire negavit“ deuten doch offenbar eine Ausnahme an, da in den andern nirgend ein fremder Schreiber erwähnt wird. Demnach ist der Mangel der Unterschriften in den Contrakten doch keinenfalls allein aus der objectiven Fassung der Urkunden zu erklären, sondern hatte seinen eigentlichen Grund in der allgemeinen Sitte. Hätte man überhaupt schriftliche Erklärungen mit Unterschrift geliebt, so hätte ja auch gar nichts im Wege gestanden, die Urkunden anders und mehr subjectiv zu fassen.

Dies wird denn auch durch die Pompejanischen Wachstafeln bestätigt, da diese nur zum Theil in der dritten, zum Theil aber auch in der ersten Person abgefasst sind, Unterschriften aber hier so wenig wie dort haben.

2. Die Pompejaner Wachstafeln enthalten, wie bereits oben bemerkt, sämmtlich nur Quittungen, und zwar nur über Zahlungen von einer bestimmten Person, einem L. Cäcilius Jucundus, jedoch an verschiedene Personen, aus verschiedenen Gründen und zu verschiedenen Zeiten. Sie sind sämmtlich ziemlich kurz und im wesentlichen in gleicher Form abgefasst. Der Grund der Schuld ist stets mit „ob“ bezeichnet: ob auctionem, ob pasquom, ob fullonica, ob vectigal publicum. Das Empfangsbekenntniss ist stets unter genauer Angabe der Summe ausgestellt. In der Form sind dabei einige in der dritten Person mit dicere abgefasst; z. B.

— habere se dicit Histria Schimas ab L. Caecilio Jucundo.

— se accepisse dixit C. Jul. Onesimus ab M. Fabio Agathino nomine L. Caecilii Jucundi.

Doch scheint auch hier, wie in Siebenbürgen, die Urkunde in der Regel von dem Empfänger selber ausgestellt zu sein. Wenigstens heisst es auch hier wie dort ausnahmsweise in einer der Urkunden:

S. Pomp. Axiochus scripsi rogatu Polliae Messidis, eam accepisse ab S. Caec. Jucundo etc.

Andre der Urkunden sind dagegen direct von dem Empfänger auf seine eigene Person mit dem Worte: „scripsi“ ausgestellt, doch ist dies

auffallender Weise nur bei solchen Quittungen, die von Sklaven der Colonie ausgestellt sind, und hier mit der weiteren Eigenthümlichkeit, dass dabei nie der Name des Sklaven genannt ist, so z. B.:

> — privatus coloniae servus scripsi, me accepisse ab L. Caec. Jucundo.

Statt „privatus servus" heisst es meistens nur „privatus", so auch auf den Aussenseiten der Triptychen, auf die häufig eine kurze Bezeichnung des Inhalts geschrieben ist, z. B. im obigen Falle:

> Solutio ob fullonicam anni secundi privato colonorum coloniae Venereae Corneliae.

und in einem andern Falle:

> Chirograpus privati col. col. Ven. Corn. Pompeianorum ob fullonicas solutas anni primi.

Statt 'scripsi' steht in einigen Fällen 'subscripsi', z. B.

> — privatus colonorum Pompeianorum subscripsi, me accepisse ab L. Caec. Jucundo etc.

Bei diesem steht auf der Aussenseite

> Solutio ob pasqua anni primi privato.

Eine Unterschrift des Namens findet sich aber in keiner einzigen der Urkunden, weder denen mit 'dixit' noch denen mit 'scripsi' oder 'subscripsi', vielmehr folgt auf den Inhalt der Urkunde sofort stets, wie in den Siebenbürger Tafeln, Ort und Datum:

> Actum Pompeiis non. Nov. etc.

Das „subscripsi" kann daher, wenn es überhaupt eine besondere Bedeutung hat, nur die haben, dass der Sklave in einer andern Urkunde, etwa der Contractsurkunde oder den öffentlichen Listen, die Zahlung unten hin geschrieben habe, und davon hier eine Abschrift gebe.

3. Ausser den Wachstafeln sind uns noch in Steininschriften zwei Abschriften von Verträgen überliefert, die als vollständig und genau angesehen werden können, und daher mit jenen zusammengestellt werden müssen. Es sind die bekannten Schenkungen des Artemidorus, und der Statia Irene[1]).

---

[1]) Fontes. p. 181—184.

Die erste, (aus dem zweiten Jahrhundert) schliesst sich nahe an die Siebenbürger Tafeln an. Sie ist offenbar vollständig aus der schriftlichen Urkunde übertragen, und lautet zunächst im Eingange:

> Chirographum: Ollaria n. III, cineraria n. IV — donationis causa mancipio accepit M. Herennius Agricola de T. Flavio Artemidoro HS n. I.

Darauf kommen einige nähere Bestimmungen, und dann zum Schlusse:

> Haec recte dari fieri praestarique stipulatus est M. Herennius Agr., spopondit P. Flavius Artemidorus. Actum XVIII K. Ian. etc.

Offenbar hat hier schon in dem Chirographum selber vor dem Datum ebensowenig eine Namensunterschrift gestanden, wie in den Siebenbürger Urkunden.

Sehr eigenthümlich in der Form ist die Schenkung der Irene vom J. 252. Sie beginnt allerdings ähnlich wie die vorige:

> Monumentum — Statia Irene M. Licinio Timotheo donationis mancipationisque causa HS n. I mancipio dedit, etc.

Dann aber kommt als Nachsatz folgende Wendung:

> Quod mihi Licinnio Timotheo tu Statia Irene — monumentum — mancipio dedisti, — haec sic recte dari fieri praestarique stipulatus est Licinnius Timotheus, spopondit Statia Irene. Actum pr. Kal. Aug. etc.

Offenbar hat danach der Timotheus selber die Urkunde aufgeschrieben, und darum kommt noch als Schlusssatz darunter:

> Iisdem cos. eadem die Statia Irene donationi monumenti s. s., sicut s. s. e., consensi subscripsi et atsignavi. Actum.

Natürlich sind diese Worte selber die subscriptio, und man hat bei dem „subscripsi" nicht etwa an eine sonstige voraufgegangene Unterschrift des Namens zu denken. Man hat also hier zwar eine wirkliche Consensunterschrift, von einem Schenker, der sich zugleich auf Stipulation verpflichtet; doch enthält dieselbe darum noch nicht das volle Unterschrifts-Princip, weil der Beschenkte selber den Vertrag, und zwar auf seine eigene Person, geschrieben hatte, so dass es mehr die Unterschreibung einer fremden als einer eigenen Urkunde ist.

Das „atsignavi" kann nur von einem Zusiegeln der Originalurkunde,

die gewiss ein Triptychum war, verstanden werden. Dass es vor dem wirklichen Siegeln geschrieben ist, steht hier so wenig wie bei den Testamenten entgegen.

Als ein Hauptfall von Namensunterschrift wird allgemein noch die bekannte Lex parieti faciendo Puteolana angesehen[1]), eine Steininschrift, die die Bestimmungen für einen von der Gemeinde in Verding zu gebenden Bau enthält, und in der am Ende ohne allen Absatz und hinter einander 5 Namen stehen, der erste, „C. Blossius Q. f.", mit dem Zusatze „HScIↄ idem praes". Man hält diesen allgemein für den redemtor und die 4 anderen für seine Zeugen oder Bürgen, und nimmt an, dass sie durch ihre Namensunterschrift den Contract mit der Gemeinde vollzogen hätten[2]). Die Lex selber ist vom J. 649 a. u., also 104 v. Chr., obgleich die Inschrift, wie sie jetzt ist, erst aus der Kaiserzeit stammen kann, also wohl restaurirt ist[3]).

Man sieht leicht, dass wenn jene Annahme über die Bedeutung der fünf Namen richtig wäre, dies schon überhaupt, aber namentlich für die angegebene frühe Zeit, in entschiedenem Widerspruche mit allem stände, was bisher über die Unterschriften an- und ausgeführt ist. Indessen scheint mir die Annahme auch völlig unbegründet und nur auf einer Übertragung der modernen Sitte der Unterschriften zu beruhen. Die ganze Inschrift ist überhaupt nicht der Baucontract, sondern, wie sie selber in der Überschrift sagt: „Operum lex II", also offenbar das in den Gemeindeacten aufgestellte Normativ für die Verdingung des Baues, was unmittelbar als solches aus den Acten in die Inschrift als Denkmal übertragen ist. Wenn nun dabei die Gemeinde die Namen des Ausführers des Baues und seiner Bürgen mit hat eingraben lassen, so folgt daraus doch nicht im entferntesten, dass diese die „Lex" so auch in den Gemeindeacten unterschrieben hatten, sondern allerhöchstens dass ihre Namen dabei mit verzeichnet gewesen sind. Wir wissen ja aber überhaupt gar nicht, ob der Namenszusatz, der an sich natürlich gar nicht zu der „Lex" gehört, schon in dem alten Original-Denkmale ebenso gestanden hat, und

---

[1]) Fontes, p. 192, nro 3. C. I. L. 1, 163 n. 577.

[2]) Huschke, i. d. Zeitschr. f. gesch. Rechtsw. 12, 204. n. 30. Münderloh, i. d. Zeitschr. f. Rechtsgesch. 12, 217. nro 4.

[3]) S. darüber Mommsen im C. I. L. 1, 164.

nicht erst bei der Restauration abgekürzt ist. Darauf deutet sogar sehr bestimmt der Umstand hin, dass es in der Lex im Eingange heisst:

> Qui redemerit, praedes dato praediaque subsignato duumvirum arbitratu.

Danach müsste doch wohl die Subsignation der praedia mit der Subscription der praedes verbunden gewesen sein, somit da die ersteren fehlen, die Unterschrift jedenfalls irgend wie verkürzt sein. Unter diesen Umständen kann die Inschrift für die Form der Unterschriften, um die es sich hier allein handelt, durchaus keine Beweiskraft haben. Ich unterlasse es daher auf eine eventuelle Lösung des Widerspruchs, etwa durch Unterscheidung zwischen Verträgen von Privaten unter einander oder mit Gemeinden oder dem Staate, wofür ich sonst keinen Anhalt finde, weiter einzugehen. Eben so wenig ist hier Veranlassung, das Verhältniss der fünf Namen und des Zusatzes „idem praes“ in Betracht zu ziehen.

4. Es ist nunmehr auf das Material einzugehen, was uns die Pandekten für unsere Frage bieten. Hier ist zunächst hervorzuheben, dass sich in den Pandekten solche gegenseitige Verträge, wie die Kauf- Mieth- und Societätsverträge der Siebenbürgischen Tafeln, mit vollständiger Anführung ihres wörtlichen Inhalts gar nicht finden. Für die Beurtheilung in den juristischen Büchern wäre das zu weitläufig gewesen, es genügte dazu eine kurze Relation, oder wörtliche Anführung einzelner Bestimmungen. Vollständige Anführungen finden sich nur bei einigen Darlehns-Stipulationen und dann vorzugsweise bei einseitigen Erklärungen, die in der Form von Briefen gemacht und auch als litterae oder epistulae bezeichnet sind. Diese sind hier besonders wichtig und mögen daher in ihren Hauptworten angeführt werden. Es sind:

a. Mandate.

> Lucius Titius Gaio suo salutem. Peto et mando tibi, ut fidem dicas pro Publio Maevio apud Sempronium, quaeque a Publio tibi soluta non fuerint, me repraesentaturum hac e p i s t u l a m a n u m e a s c r i p t a notum tibi facio [1]).
>
> Ille illi salutem. Mando tibi ut Blaesio Severo adfini meo octoginta credas e t c. [2])

---

[1]) D. 17, 1, 62, 1.

[2]) D. 17, 1, 59, 5.

Σείῳ τέκνῳ χαίρειν. Ἐγὼ μὲν — ἐπιτρέπω σοι περὶ πάντων τῶν ἐμῶν ὡς θέλεις πραγματεύεσθαι, etc. [1])

Titius Seio salutem. Sempronium pertinere ad animum meum cognovisti, — quare scias, quodcunque — stipulatus fueris, id me mea fide esse iussisse salvum te habiturum [2]).

b. Schenkungen.

Titius Sticho liberto suo salutem. Cum te manumiserim, peculium quoque — me tibi concedere hac epistula manu mea scripta notum tibi facio [3]).

Ille illi salutem. Hospitio illo — utaris, — idque te ex voluntate mea facere, hac epistula notum tibi facio [4]).

(Seia) Lucio Titio salutem. Si in eodem animo et eodem affectione circa me es, quo semper fuisti, — veni hoc; tibi quamdiu vivam praestabo annuos decem [5]).

c. Depositen.

Caecilius Candidus Paccio Rogatiano suo salutem. XXV n., quos apud me esse voluisti, notum tibi hac epistula facio, ad ratiunculam meam pervenisse, etc. [6])

Lucius Titius Sempronio salutem. C n., quos hac die commendasti mihi, — esse apud me, — hac epistula manu mea scripta tibi notum facio, quae — tibi numerabo [7]).

Titius Semproniis salutem. Habere me a vobis auri pondo plus minus decem etc. [8])

d. Schuldbekenntniss [9]).

Octavius Terminalis, rem agens Octavii Felicis, Domitio Felici salutem. Habes penes mensam patroni mei den. mille, quos vobis numerare debebo pr. Kal. Maias [10]).

---

[1]) D. 17, 1, 60, 4.
[2]) D. 17, 1, 60, 1.
[3]) D. 39, 5, 35.
[4]) D. 39, 5, 32.
[5]) D. 44, 7, 61, 1.
[6]) D. 16, 3, 28.
[7]) D. 16, 3, 24 ps.
[8]) D. 16, 3, 26, 2.
[9]) Der Schulderlass in 34, 3, 20 ist Legat.
[10]) D. 14, 3, 20.

Offenbar ist in allen diesen Briefen der Übergang vom gewöhnlichen Briefe in die reine Rechtsurkunde ein ganz unmerklicher. Wenn sich daher bei ihnen weder eine Namensunterschrift wirklich findet, noch auch nur irgendwie Bezug darauf genommen wird, z. B. öfter gesagt ist „manu mea scripta", nie aber „subscripta", so kann man unbedingt annehmen, dass sie auch in Wirklichkeit nirgend darin geschrieben gewesen ist, grade eben so wenig wie bei den gewöhnlichen Briefen. Man darf den Mangel nicht etwa daraus erklären wollen, dass die Namen ja meistens nur fingirte sind, und darum die Unterschrift stets weggelassen sei. Denn erstlich sind unter den Namen offenbar auch mehrere ächte, und ausserdem zeigen eben die obigen Worte „hac epistula manu mea scripta" deutlich, dass man sich die Ächheit und Wirksamkeit der Schreiben nicht von der Namensunterschrift abhängig dachte, da man diese sonst, wie in der späteren Zeit, hervorgehoben haben würde.

Hiernach wird man nun aber auch in allen den Stellen, in denen schriftliche Erklärungen unter der Bezeichnung 'litterae' oder 'epistulae' angeführt sind, aber die Überschrift „Ille illi salutem" weggelassen ist, doch unzweifelhaft dieselbe Briefform voraussetzen müssen, so z. B.

> Lucius Titius Gaium Seium mensularium — debitorem sibi constituit, et ab eo epistulam accepit in haec verba: „Ex ratione mensae, quam mecum habuisti, — remanserunt apud me etc." [1])
>
> Titius Seius epistulam emisit in haec verba: „Remanserunt apud me etc." [2])
>
> Titius epistulam ad me talem emisit: „Scripsi, me secundum mandatum Seii — tibi soluturum" [3]).
>
> Quidam ad creditorem litteras eiusmodi fecit: „Decem, quae Lucius Titius ex arca tua mutua acceperat, — habes penes me, domine" [4]).
>
> Ea, quae a marito pecuniam ex causa donationis acce-

---

1) D. 2, 14, 47.
2) D. 13, 5, 24.
3) D. 13, 5, 5, 3.
4) D. 13, 5, 26.

> perat, litteras ad eum misit huius modi: „Cum petenti mihi a te, domine carissime, etc.“ [1])

Neben dieser Briefform finden sich aber ähnliche Erklärungen auch in einer Fassung, die deutlich der der Wachstafeln entspricht. Bei einigen steht wie dort der Name voran:

> Titius dico, me accepisse et habere a Gaio omne reliquum etc. [2])
>
> Ille scripsi, me accepisse et accepi mutuas X [3]).
>
> Lucius Titius scripsi, me accepisse a Publio Maevio XV mutua, — et haec XV proba recte dari Kal. futuris stipulatus est P. Maevius, spopondi ego L. Titius. [4])

Direct in der ersten Person ohne Namen sind folgende Scheine:

> Valerius Lucii Titii servus [5]) scripsit: „Accepi a Mario Marino ex summa maiore aureos tot“ [6]).
>
> Lucius Titius ita cavit: „Ἔλαβον καὶ ἔχω εἰς λόγον παρακαθήκης — δηνάρια μύρια etc. [7]).

Bei allen solchen Scheinen darf man sich nach dem Muster der Pompejanischen Tafeln offenbar keine Unterschrift hinzudenken, wohl aber stets die Form der Triptychen mit ihrer Beglaubigung durch Zeugen.

Wirkliche Subscriptionen sind bei zwei Urkunden erwähnt.

> Procurator Seii misit subscriptionem ad argentarium vascularium [8]): „Λούκιος Καλάνδιος ἐπέγνων, καθὼς προγέγραπται ἐστὶν λοιπὰ παρ' ἡμῖν, ὀφειλόμενα τῷ δεῖνι τόσα.“ [9])

Hier ist aber klar, dass die subscriptio nichts anderes ist, als eben diese Anerkennung (ἐπέγνων) selber, die etwa unter eine Rechnung oder sonstige

---

[1]) D. 24, 1, 57.

[2]) D. 46, 3, 89. pr.

[3]) D. 22, 1, 41.

[4]) D. 12, 1, 40. Es ist dies die berühmte l. Lecta.

[5]) Bei Sklaven haben auch die Pompej. Wachstafeln keinen Namen.

[6]) D. 46, 3, 102, 2.

[7]) D. 16, 3, 26, 1.

[8]) Wie „faber argentarius“ in l. 39 pr. 34, 2.

[9]) i. e. 'L. C. adgnovi sicut supra scriptum est; sunt reliqua apud nos quae debentur illi tot.' D. 44, 7, 61, pr.

Schrift des Silberarbeiters geschrieben war. In der andern Stelle wird eine Urkunde angeführt mit folgendem Inhalte:

> „Chrysogonus, Flavii Candidi servus actor, scripsi coram subscribente et adsignante domino meo, accepisse eum a Julio Zosa, rem agente Julii Quintilliani absentis, mutua denaria mille; quae dari — stipulatus est Julius Zosas spopondit Flavius Candidus dominus meus.“ Subscripsit dominus[1]).

Hier versteht sich zunächst, dass das „servus scripsi coram — domino meo, eum accepisse“ etc. nicht anders zu verstehen ist, als in der Pompeianischen Tafel das: „Axiochus scripsi rogatu Polliae Messidis, eam accepisse“ etc., oder in den Siebenbürgischen das: „Flavius scripsi rogatus a Memmio — id quod dixit, se locasse etc. Die Worte „coram subscribente domino“ und „dominus subscripsit“ können dann nur bedeuten, dass der Herr unter die Schrift seines Sklaven seine Genehmigung derselben, etwa wie oben bei den Codicillen „illi dictavi et recognovi“, oder wie oben das ἐπέγνων καθὼς προγέγραπται, oder sonst ähnliches geschrieben hat. Das „adsignante domino“ kann nur bedeuten, dass ein Triptychon angefertigt und vom dominus mit zugesiegelt ist, wie in der Urkunde der Statia Irene. Dass der Herr auf diese Weise durch Genehmigung und Beglaubigung den Contracten und Urkunden seiner Sklaven die rechtliche Kraft sicherte, war wohl natürlich, und findet sich öfter erwähnt, so z. B.:

> — si servi chirographo subscripsit dominus, tenetur quod iussu[2]).
>
> — si pupilli servis pecuniam credidit subscribente tutore[3]) —
>
> Titius Seii procurator, — fundum vendente servo — quasi procurator subscripsit[4]),

---

[1]) D. 45, 1, 126, 2.
[2]) D. 15, 4, 1, 4.
[3]) D. 15, 3, 20.
[4]) D. 18, 5, 8.

Etiamsi non mandante — nec subscribente domina pecuniam mutuam servo dedisset[1]), —

Demnach bestätigt sich auch hier, dass von einer allgemeinen Sitte, Privaturkunden durch einfache Namensunterschrift zu vollziehen oder zu beglaubigen, keine Rede sein kann, dass im Gegentheil die Sitte war, den Namen nur im Anfange einer jeden Scriptur zu nennen, sei es in einer Überschrift oder einfach im Contexte. Es versteht sich, dass hiernach nun auch die sonstigen Stellen zu erklären sind, in denen von Subscriptionen die Rede ist, und die man meistens von Namensunterschriften verstanden hat. Nirgend ist das subscribere im Sinne von einfacher Namensunterschrift zu verstehen, sondern stets nur von dem schreiben irgend einer Erklärung unter irgend eine andere. Dabei sind die Subscriptionen unter fremde und unter eigene Urkunden zu unterscheiden.

a. Bei fremden Urkunden sind zunächst alle die Fälle ausser Zweifel, wo von Unterschrift in dem Sinne die Rede ist, dass man ihnen eine Erklärung von anderem Inhalte als dem der Urkunde selber beigefügt habe. Ein Hauptfall ist die „subscriptio fideiussionis", d. h. die Beifügung einer Bürgschaft. In der Regel mögen zwar die Bürgschaften so wie in den Siebenbürgischen Tafeln gleich mit in den Context des Hauptvertrages mit aufgenommen sein. Indessen stand natürlich nichts im Wege, sie darunter zu schreiben, namentlich wenn sie dem Vertrage erst später nachfolgten, so z. B.

— lecta subscriptione fideiussionis[2]) —

— si non subscripsisti quasi fideiussor[3]), —

— si mulier in instrumento mutui viro suo consentiat aut subscribat.[4]).

Andere Beispiele sind: Genehmigung von Rechnungsablage:

Erotem — rationes reddere volo eius temporis, quod erit post novissimam meam subscriptionem. — postea

---

[1]) C. 4, 26, 3.
[2]) D. 46, 1, 68, 1.
[3]) C. 5, 37, 15.
[4]) Nov. 134, c. 8.

rationes subscripsit usque in eum diem, qui —. Heredes nihil exigere debent eius temporis, quo subscripsit[1]).

Rei publicae rationes subscriptae et expunctae — retractari non possunt[2]).

Anerkennung des Ausspruches eines Schiedsrichters:

— si quis post arbitri definitionem subscripserit ἐμμένειν vel διδόναι[3]), —

Quittung über einen Empfang:

— mulier res — in libellum solet conferre eumque libellum marito offerre, ut subscribat, quasi acceperit[4]).

— si voluerit is, qui apocham conscripsit, vel exemplar cum subscriptione eius, qui apocham suscepit, ab eo accipere, vel antapocham suscipere[5]) —

Anerkennung der Ächtheit von Urkunden:

Qui adgnitis instrumentis, quasi vera essent, — instrumentis subscripserat ex interlocutione iudicis[6]), —

Beitritt zur Erklärung eines andern:

— plures (argentarii heredes) — omnes ad editionem compellendi sunt, — aut certe unius editioni subscribere. — et plures tutores — aut omnes edere debent aut unius editioni subscribere[7]).

Subscriptio filii domini manumittentis nec addere secuta nec omissa detrahere libertati quicquam potest[8]).

Billigung und Genehmigung (consensus) der Erklärung eines andern:

— feminas — venditiones posse celebrare, si viri earum consensum pariter atque subscriptionem instrumentis putaverint esse praebendam[9]) —

---

[1]) D. 34, 3, 12. cf. 35, 1, 82 cf. 40, 5, 41, 10; 40, 7, 40, 3 oben S. 55.

[2]) D. 44, 3, 13, 1.

[3]) C. 2, 56, 4, 6.

[4]) D. 23, 3, 9, 3.

[5]) C. 4, 21, 19, 1.

[6]) D. 44, 1, 11.

[7]) D. 2, 13, 6, 1.

[8]) C. 7, 16, 32.

[9]) C. Th. 3, 1, 3.

— si primorum curiae subscriptio atque consensio adiecta monstratur[1]).

— si primores curiae — in collegae venditionem subscribant[2]).

Si nuptiis pater tuus consensit, nihil oberit, si instrumento ad matrimonium pertinenti non subscripsit[3]).

Bei einzelnen Stellen kann man über Inhalt und Bedeutung der Subscriptionen natürlich zweifelhaft seien, so z. B. bei l 14 C. si certum. (4, 2):

Mutuae pecuniae, quam aliis dedit, creditor citra solennitatem verborum subscribentem instrumento non habet obligatum.

Eine Basilikenscholie, aber eine spätere, sagt zu „subscribentem“:

Ἅπλως, οὕτως ὡς μάρτυς, μὴ ὡς ἐγγυήτης, ἢ κἂν μὴ ῶς μάρτυς, ἄλλ ὡς ἀυτὸς δανειστάμενος[4]).

Auch die Glosse nimmt an:

„ut testis, non ut se obliget.“

Beide setzen eine einfache (*ἅπλως*) Namensunterschrift voraus. Die Stelle hätte dann im wesentlichen denselben Sinn wie l. 6 C. de fideiuss. (8, 14).

Si pater tuus pro Cornelio, quum pecuniam mutuam acciperet, se non obligavit, frustra ex eo, quod tabulas obligationis ut testis adsignavit, conveniris.

Der Unterschied wäre nur, dass in dieser Stelle vom J. 214 der Zeuge noch nicht unterschrieb sondern blos zusiegelte, in der ersteren dagegen vom J. 293 bereits die Unterschrift an die Stelle getreten wäre. Nun wird sich allerdings unten zeigen, dass an blosse Namensunterschriften dabei keinenfalls zu denken ist. Abgesehen davon zeigt aber auch die Verbindung:

— citra verborum solennitatem subscribentem —

---

1) Nov. Maior. 7, 1, 9.

2) Nov. Valent. 31, 1, 6.

3) C. 5, 4, 2.

4) d. h. 'Simpliciter ita ut testis, non ut fideiussor, aut etiam si non ut testis sed ut ipse mutuans.'

deutlich, dass der Gegensatz in der l. 14 überhaupt gar nicht wie in der l. 6 der von Zeuge und Schuldner ist, sondern vielmehr der von Schrift und Wort. Der Sinn ist also, dass bei einem Darlehn eine Obligation nur entsteht, wenn man entweder das Geld bekommt oder die Schuld durch Stipulation auf sich nimmt, nicht aber durch eine blosse 'subscriptio' irgend einer Art. Die subscriptio ist also im gewöhnlichen römischen Sinne als untergeschriebene Erklärung zu verstehen. Was für eine Erklärung in dem betreffenden Falle hingeschrieben war, ist freilich nicht zu ersehen. Man wird an ähnliche denken müssen, wie die, die auch anderwärts für unverbindlich erklärt sind z. B.

— debitorem sese esse (epistula) confitentem [1]), —

— quos denarios vobis numerare debebo [2]).

Ein Paar andere, viel besprochene, Stellen mit unbestimmten Subscriptionen finden sich im Pfandrechte, nämlich l 8 § 15 und l 9 § 1 quib. mod. pign. solvitur. In der ersten, von Marcian, wird der Satz besprochen, dass die Zustimmung des Pfandgläubigers zum Verkaufe der Sache vom Schuldner einen Verzicht auf das Pfandrecht enthalte. Es wird gesagt, dass dazu die blosse Kenntniss von dem Verkaufe nicht genüge, dann aber hinzugefügt:

> sed si subscripserit forte in tabulis emtionis, consensisse videtur, nisi manifeste appareat, deceptum esse.

In der zweiten von Modestin, wird ein Verzicht auf ein früheres Pfandrecht einem späteren Gläubiger gegenüber gleichfalls aus einer Unterschrift abgeleitet:

> inveniebatur autem Maevius instrumento cautionis, cum republica facto a Seio, interfuisse et subscripsisse, quo caverat Seius, fundum nulli alii esse obligatum.

In beiden Fällen fragt es sich, worin eigentlich die Unterschrift des betreffenden Pfandgläubigers bestanden habe? Meistens nimmt man eine blosse Namensunterschrift an. Allein da diese überhaupt nicht üblich waren, namentlich nicht in den Triptychen, auf die doch die „tabulae emtionis“ der ersten Stelle hindeuten, so wird man sie auch hier nicht

---

1) D. 13, 5, 31.
2) D. 14, 3, 20.

annehmen können. Cujaz[1]) will daher eine ausdrückliche Erklärung in folgender Weise annehmen: „Titius instrumento emtionis — contractae inter illum et illum proprio chirographo subscripsi.“ Allein die Worte „consensisse videtur“ und der in der ersten Stelle zugelassene weitere Beweis zeigen deutlich, dass hier eben nicht an eine ausdrückliche Erklärung gedacht ist, sondern nur an eine Schlussfolgerung aus einer sonstigen Unterschrift. Dann aber ist kaum eine andere möglich, als eine Zeugenunterschrift. Zwar beruft sich Cujaz dagegen auf l. 39 de pignerat., wonach aus dem Zeugnisse bei einem Testamente kein Consens zu dem Inhalte desselben gefolgert werden darf. Allein zwischen Testamenten und Verträgen ist, und war auch damals, der grosse Unterschied, dass die Zeugen beim Testamente den Inhalt nicht kennen wohl aber bei den Verträgen. Daher werden in andern Stellen bei einer Erbtheilung und einem Verkaufe aus dem „praesente et adsignante“ [2]), und „si quasi testis adfuit“ [3]), Schlüsse auf Consentirung zum Inhalte derselben zugelassen, und in l. 26 § 1 de pignor. wird gefragt, ob ein Consens anzunehmen sei, wenn Jemand eine ihm von einem andern dictirte Erklärung niederschreibe, ohne dass er „consensum suum accommodaverit aut signo aut alia scriptura.“ Unter 'signum' kann nur das Zeugensiegel verstanden werden, so dass die Schlussfolgerung aus dem Zeugnisse auch hier als sicher vorausgesetzt wird.

Hiernach würden sich also die beiden Pfandstellen vollständig erklären, wenn man unter dem „subscripsit“ eine Zeugen-Unterschrift verstehen könnte. Die Frage ist daher nur, woher hier auf einmal die Unterschriften der Zeugen, da sich in den andern Stellen in Übereinstimmung mit den Urkunden nur eine Besiegelung der Zeugen findet. Die Antwort hierauf lässt sich wohl nur daraus entnehmen, dass die beiden Stellen von Marcianus und Modestinus sind, die beide erst im dritten Jahrhunderte gelebt haben. In dieser Zeit ist nämlich, wie sich unten zeigen wird, unzweifelhaft eine Veränderung in der Form der Urkunden eingetreten, und namentlich eine Unterschrift von den Parteien und den Zeugen üblich geworden, allerdings auch keine blosse Namensunterschrift,

---

[1]) Rec. ad Jul. dig. lib l. 39, in C. 92 de leg I.

[2]) D. 30, 92.

[3]) D. 31, 34, 2.

aber doch eine entsprechende Erklärung mit dem Namen, die man auch subscriptio nannte. Demnach hätte man hier die ersten Spuren derselben zu sehen. Dass jedoch im Anfange des dritten Jahrhunderts auch die Siegelung der Zeugen noch stattfand, zeigt die oben S. 118 cit. l. 6 vom J. 214.

b. Über Unterschriften bei eigenen Urkunden findet sich in den Pandekten äusserst wenig; was sich aus der obigen Beschreibung der Ausstellung von Urkunden, wie sie in den beiden ersten Jahrhunderten der Kaiserzeit noch üblich war, wohl von selber erklärt. Man hat eine Namensunterschrift meistens in l. 50 de a. v. o. h. angenommen, wo es heisst:

> Si per epistulam servo pupilli tutor hereditatem adire iusserit, si post subscriptam epistulam tutor moriatur, antequam — servus adiret, etc.

Die Stelle ist von Modestinus, also erst aus dem dritten Jahrhundert. Da es sich indessen darin nur von einem gewöhnlichen Briefe handelt, so kann doch kaum eine Frage sein, dass unter der Subscription keine Namensunterschrift zu verstehen ist, sondern nur die gewöhnliche auch damals noch allgemein übliche Unterschrift der Briefe durch Gruss und Datum. In einer Stelle von Paulus [1]) aber, wo er zur Lex Cornelia de falsis sagt:

> Qui rationes, acta, — cautiones, chirographa, epistolas sciens dolo malo in fraudem alicuius deleverit, mutaverit, subiecerit, subscripserit, etc.

ist der Ausdruck so ganz allgemein gebraucht, dass man eine bestimmte einzelne Form von Unterschrift daraus nicht entnehmen kann. Überdies fehlt grade das Wort „subscripserit" in den entsprechenden Stellen sowohl der Pandekten als der Collatio [2]).

5. Geht man von den Pandekten zum Codex über, so zeigt sich hier unzweifelhaft, dass im Laufe des dritten Jahrhunderts eine Änderung des alten Princips eingetreten ist. Die Form der Urkunden wurde anders und damit wurde auch eine Unterschreibung des Namens sowohl des Urhebers als der Zeugen eingeführt. Es hängt das hier wie oben

---

[1]) Sent. rec. 5, 25, 5.

[2]) D. 48, 10, 9, 3; 16. 23. Coll. 8.

bei den Testamenten wohl sicher damit zusammen, dass in dieser Zeit die Wachstafeln allmählig ausser Gebrauch kamen und dafür Papyrus und Pergament genommen wurden. Damit fiel nämlich auch die doppelte Schrift der Tafeln, eine versiegelte und eine offene (scriptura interior und exterior), weg. Man machte, wie bei uns, nur eine Schrift, diese musste aber des Gebrauches wegen in der Regel natürlich unversiegelt sein, musste darum aber auch ihre Beglaubigung in sich selber tragen. Zu diesem Zwecke wurden daher nun die Unterschriften des Urhebers und der Zeugen auf die Urkunde unter ihren Text gesetzt, und das Zusiegeln fiel ganz weg [1]). Doch schrieb man auch jetzt nicht, wie bei uns, einfach den Namen hin, sondern wie bei den Testamenten eine längere oder kürzere Erklärung, die den Namen als Subject und das 'subscripsi' als Prädicat enthielt, bei den Zeugen mit dem Beiworte 'testis'. Der Beweis hierfür ist theils in den Gesetzen des Codex theils in den Urkunden der späteren Zeit enthalten. Zu jenen Beweisstellen gehören jedoch folgende zwei Diocletianische Rescripte noch nicht. In dem einen heisst es [2]):

> — chirographa, quae fecerat procurator tuus, — tibi restituta cum subscriptione procuratoris, significante, quod nihil creditoribus debeatur, etc.

Dabei bedeutet subscriptio offenbar nur einen späteren Zusatz, den der Procurator unter das Chirographum geschrieben hatte. Das andere bezieht sich auf eine Schenkung [3]):

> — si de hoc fundo non cogitasti, cuius velut donationi te consensisse continetur instrumento, — intelligis, de quo non cogitasti nec specialiter subscripsisti, nihil te perdidisse.

Dieses „nec specialiter subscripsisti" bedeutet nur, dass kein besonderer Zusatz über das Grundstück zu der allgemeinen Schenkung hinzugefügt

---

[1]) Natürlich nicht auf einmal, sondern allmählig. Wie lange das adsignare bei Verträgen noch vorgekommen ist, ist schwer zu sagen. In Justinians Zeit habe ich in Gesetzen uud Urkunden keine Spur mehr davon gefunden. Die letzten Spuren sind die Schenkung der Statia Irene v. 252, und im Codex 8, 41, 6; 11, 39, 1; 5, 37, 15, aus den Jahren 214, 230, 287.

[2]) C. 8, 43, 18.

[3]) C. 8, 54, 10.

ist. Eine allgemeine Unterschreibung der Schenkung lässt sich daraus nicht folgern. Doch mag sie schon üblich gewesen sein, da es in einem anderen Rescripte von Diocletian[1]) heisst:

> Vice donatricis alio voluntate eius subscribente iure facta donatio non habetur irrita.

Darauf deutet auch ein anderes Diocletianisches Rescript[2]):

> Si falsum instrumentum emtionis conscriptum tibi — subscribere te — suasit etc.

Eigentliche Regel war die Unterschrift aber doch noch nicht; denn noch in dem grossen Constantinischen Gesetze von 316[3]), worin die schriftliche Abfassung der Schenkungen genau vorgeschrieben wird, heisst es nur:

> Tabulae itaque, aut quodcunque aliud materiae tempus dabit[4]), vel ab ipso vel ab eo, quem sors sumministraverit, perscribantur eaeque rebus nominibus personisque distinctae sint.

Indessen mag die Beifügung der Unterschrift von selbst allgemeine Sitte geworden sein, wie man aus dem Gesetze von Zeno von 478[5]) sieht, worin für die Schenkungen, die keiner gerichtlichen Insinuation bedürfen, bestimmt wird:

> si forte per tabellionem vel alium scribentur, et sine testium subnotatione valere praecipimus, ita tamen, si ipse donator vel alius voluntate eius secundum solitam observationem subscripserit.

Also im fünften Jahrhundert war die Unterschrift bei Schenkungen bereits „solita observatio". Dass sie aber nicht auf diese beschränkt war, oder wenigstens blieb, zeigt das Gesetz von Leo über das pignus publicum vom J. 469[6]). Darin heisst es im Eingange:

> Scripturas, quae — transigendi vel paciscendi aut faene-

---

1) C. 8, 54, 20.

2) C. 4, 22, 5.

3) Vollständig nur in den Vat. fr. 249, im Auszuge in C. Th. 8, 12, 1. C. I. 8, 54, 25.

4) Hier tritt der Übergang von den Tafeln zu anderem Material deutlich hervor.

5) C. 8, 54, 31.

6) C. 8, 18, 11.

randi vel societatis coeundae gratia seu de aiiis quibuscunque causis vel contractibus conficiuntur, — sive tota series eorum manu contrahentium vel notarii aut alterius cuiuslibet scripta fuerit, ipsorum tamen habeant subscriptiones, sive etc.

Hier erscheint die Unterschrift als allgemeine Sitte bei allen Verträgen, und daraus erklärt es sich, dass in dem Gesetze dann auch für das s. g. pignus quasi publicum gefordert wird dass:

trium vel amplius virorum subscriptiones eisdem idiochiris contineantur.

Justinian hat die Unterschrift sowohl der Parteien als der Zeugen in noch weiterer Ausdehnung vorgeschrieben. Er verlangt sie in folgenden Fällen:

Verträge, „quos in scriptis fieri placuit," sollen nicht anders gelten,

nisi instrumenta — subscriptionibus partium confirmata — sint [1]).

Bürgschaften der Frauen sollen nicht anders gelten,

nisi instrumento publice confecto et a tribus testibus subsignato [2]).

Bei der manumissio per epistulam soll der Herr fünf Zeugen zuziehen,

post eius litteras in subscriptione positas — suas litteras supponentes [3]).

Bei der Emphyteuse soll im Falle einer Veräusserung der Herr den neuen Emphyteuta annehmen „per litteras suas", darf aber:

non amplius pro subscriptione — nisi quinquagesimam partem pretii — accipere [4]).

Beim beneficium inventarii gehört zur Vollendung:

---

1) C. 4, 21, 17.

2) C. 4, 29, 23, 2. Das „subsignato" heisst nicht „untersiegelt", sondern wie Paulus in l. 39 de V. S. sagt: „Subsignatum dicitur quod ab aliquo subscriptum est." und Festus: „[Signare] antiqui pro scribe[re utebantur, unde et subsigna]re et consignare [pro subscrib]ere et conscri[bere".] In § 1 der Stelle steht „consignatum" in demselben Sinne.

3) C. 7, 6, 1, 1.

4) C. 4, 66, 3.

> Subscriptionem supponere heredem necesse est, significantem et quantitatem rerum et quod etc.[1])

Hier soll also die Subscription im alten Sinne noch eine besondere weitere Erklärung enthalten, doch ist die einfache Subscription natürlich darin enthalten. Darum soll der Erbe, wenn er nicht schreiben kann, nur das „venerabile signum" hinsetzen, aber einen „specialis tabularius ad hoc solum ut pro eo litteras supponat" zuziehen, und Zeugen,

> qui iubenti ei, tabularium pro se subscribere, interfuerint.

Bei den pacta nuptialia der Vornehmen soll die Urkunde stets vom Kirchenvorsteher und 3 Zeugen unterschrieben werden (ὑπογραφέτωσαν)[2]). Die Legitimation unehlicher Kinder kann begründet werden:

> συμβολαίῳ ἔχοντι ὑπογραφὰς τριῶν μαρτύρων[3]).

Man sieht aus allen diesen Gesetzen, wie allgemein üblich die Vollziehung und Beglaubigung der Verträge durch Unterschrift in dieser Zeit geworden war. Wenn sie in so vielen Fällen vorgeschrieben war, so wurde sie natürlich in andern freiwillig von selbst angewendet. Dies bestätigen auch die Urkunden jener Zeit vollständig, wie unten zu zeigen ist.

Sehr bezeichnend dafür ist auch, dass jetzt der Beweis der Ächtheit der Handschriften durch Schriftenvergleichung (comparatio litterarum) und Eid ausgebildet wird. Dieser war dem ältern Rechte völlig unbekannt, weil die Kraft der Urkunden auf den Zeugen und der Zusiegelung beruhte, und nicht auf der eigenen Ausstellung vom Urheber. Sobald die Schrift oder Unterschrift des Urhebers entschied, musste der Beweis ihrer Ächheit die Hauptsache werden. Schon im Codex stehen daher zwei Gesetze von Justinian darüber[4]), von denen das eine namentlich die Beschränkung macht:

> sancimus, non licere comparationes litterarum ex chirographis fieri, nisi trium testium habeant subscriptiones.

---

[1]) C. 6, 30, 22, 2.
[2]) Nov. 74 c. 4.
[3]) Nov 117 c. 2.
[4]) C. 4, 21, 16. 20.

Weitere Bestimmungen hat Justinian darüber noch in den Novellen, 18, 49, 73 gegeben, besonders in der letzteren, die jedoch hier nicht weiter angeführt zu werden brauchen.

6. Schliesslich sind nun noch die Urkunden aus der Zeit vom 5. bis 7. Jahrhundert, die uns hier wie bei den Testamenten in den originalen Papyrusurkunden erhalten sind, zur Bestätigung und Veranschaulichung der bisherigen Ausführungen heranzuziehen. Es sind mehr als 30 Urkunden über Schenkungen, Kauf, Emphyteuse u. a., alle freilich mehr oder weniger verstümmelt, aber doch gerade in den Unterschriften mehrfach gut erhalten. Sie stammen meistens, jedoch nicht alle, aus Ravenna, sind zwar in den verschiedenen Bibliotheken Europas zerstreut, aber vereinigt herausgegeben und commentirt von Marini in seinen papiri diplomatici[1]), zum Theil mit genauen Fasimiles, oder wenigstens Proben der Handschrift.

Die älteste der Urkunden ist eine Schenkung vom J. 471. Darin heisst es zuerst im Contexte selber:

> Hanc autem scripturam donationis Feliciano notario meo scribendam dictavi, eique relectae manu propria subscripsi, etc.

Danach würden wir heutzutage als wirkliche Unterschrift nur noch den blossen Namen erwarten. Allein dies war einmal gegen die römische Anschauung. Daher lautet die wirkliche Unterschrift:

> Q. Theodosius — huic donationi a me dictatae et mihi relectae — consensi et subscripsi.

Ebenso heisst es in einer Schenkung vom J. 523[2]) in Ravenna erst:

> — donationem — scribendam dictavi, quam rogatorum a me testium et propriae manus meae subscriptione firmavi etc.

und darauf kommt nach dem 'Actum in classe' etc. die subscriptio selber:

---

[1]) nro 83—132. Danach auch von Spangenberg in den Tabulae negotiorum. nro 20—62.

[2]) Marini, p. 132. Spangenberg, p. 179.

> Hildevara, inlustris femina, huic cessioni adque donationi a me factae — ad omnia, quae superius tenentur adscripta, relegi, consensi et subscripsi, et testes ut subscriberent conrogavi.

Ebenso wieder in einer Schenkung vom J. 587 [1]) erst:

> Quam largitatis meae paginam — notario rogatorioque meo scribendam mandavi, cuique subtus manu mea subscripsi, et testibus a me rogatis obtuli suscribendum,

und dann nach dem „Actum Romae" etc.

> Ego Gregorius — huic donationi a me factae — ad omnia suprascripta relegi consensi et subscripsi et testes ut subscriberent rogavi.

In den Fällen, wo der Schenker nicht schreiben kann, wurde schon vor Justinian das Zeichen des Kreuzes mit Unterschrift eines andern gemacht. So in einer Schenkung vom J. 491 [2]), die von der Schenkerin selber dem Magistrate von Ravenna zu Protokoll übergeben ist. In derselben, die vor dem Gerichte vorgelesen wird, heisst es erst:

> Chartulam Iovino notario meo scribendam dictavi, cuique, quia ignoro litteras, signum feci, ad quod Castorium, carum meum, ut pro me subcriberet, conrogavi.

und dann nach dem 'Actum Ravennae' etc.

> † signum Mariae donatricis. Fl. Castorius v. c. huic donationi rogante Maria, ipsa praesente, ad signum eius pro ea subscripsi.

Ganz ebenso sind nun auch die Unterschriften der Zeugen, die massenweis in den Urkunden vorkommen. Am kürzesten sind sie in der eben genannten Schenkung von 491, wohl darum weil diese ja überdies noch dem Gerichte zu Protokoll übergeben werden sollte. Die Zeugen schreiben hier nur:

> Fl. Gregorius v. c. huic donationi rogante Maria, ipsa praesente, testis suscribsi.

---

1) Marini, p. 132. Spang. p. 196.
2) Marini, p. 130. Spangenberg, p. 173.

In einer Schenkung von 553 [1]) schreiben die Zeugen schon genauer:

> Bassus, v. c., huic donationi rogatus a Runilone donatrice eiusque iugale, quibus me praesente relicta est et signa fecerunt, testis subscripsi, et me praesente est tradita donatio.

In andern Urkunden sind die Zeugenunterschriften viel weitläufiger, weil sie die Hauptgegenstände der Schenkung mit in das Zeugniss aufnehmen. Das Princip ist aber überall dasselbe, stets der Name voran und das 'testis subscripsi' am Ende, also immer gerade umgekehrt, als wir es machen würden.

Dasselbe Princip ist auch bei den Unterschriften der Notare (forenses, tabularii) eingehalten. Es ist feste stehende Formel, die sich in einer Menge Urkunden vom 5ten bis 7ten Jahrhunderte [2]) findet:

> Ego N. N. forensis — hanc donationem — complevi et absolvi.

Der constante Gebrauch der beiden letzten Worte erinnert an die l. 17 C. de fide instr., wo Justinian sagt, die Urkunden sollten nicht anders gelten, „nisi instrumenta — subscriptionibus partium confirmata, et,

> si per tabellionem conscribantur, etiam ab ipso completa et postremo partibus absoluta sint.

Hier entspricht das „subscriptionibus partium confirmata“ vollständig dem Ausdrucke der Urkunde „propriae manus subscriptione firmavi“, ebenso das „ab ipso (tabellione) completa“ dem obigen „complevi“; auffallend ist dagegen das „partibus absoluta.“ Krüger hat ein „a“ eingeschaltet, allein dies passt zu den Urkunden nicht, da das 'complevi et absolvi' des Notars überall hinter den subscriptiones partium kommt und stets den Schluss der Urkunde bildet, somit für ein 'absolvi *a* partibus' gar kein Anhalt da ist. Den Urkunden nach kann das „absoluta“ nur wie das „completa“ auf den Notar bezogen werden. Man muss daher das „partibus“ entweder als Dativ nehmen, 'für die Parteien', oder es ganz streichen, oder das „a partibus absoluta“ als eine sinnlose Wiederholung des „subscriptionibus confirmata“ ansehen.

---

[1]) Marini, p. 121. Spang. p. 183.

[2]) Spang. p. 182. 186. 194. 200. 208. 212. 217. 230. 278. 281. 286. 289.

Die bisher in Betreff der Unterschriften besprochenen Urkunden sind sämmtlich Schenkungen. Daraus darf man nicht etwa folgern wollen, dass für diese vielleicht etwas besonderes gegolten habe. Denn bei den Kaufcontracten, deren Schlussformeln uns mehr oder weniger vollständig überliefert sind, sind durchaus dieselben Formen der Unterschriften von den Parteien, den Zeugen und den Notaren angewendet, wie bei den Schenkungen. Bei den Zeugen ist nur hervorzuheben, dass sie in der Unterschrift regelmässig auch noch die Zahlung des Kaufpreises mit aufnehmen, z. B.

> Ego N. N. — testis subscribsi et XX solidos pretium ei in praesente adnumeratos et traditos vidi [1]).

VII.

Schluss.

Erst jetzt kann zum Schlusse der Ausführung nach Feststellung des positiven Materials auf die Frage eingegangen werden, was denn der letzte Grund der ganzen Erscheinung war, und wie man sie sich eigentlich zu erklären habe. Warum haben die Römer das Prinzip der Namensunterschrift in der alten Zeit gar nicht gehabt, es erst spät und langsam ausgebildet, und selbst zuletzt nie vollständig in der Weise angenommen, wie es bei uns schon früh bestanden hat?

Man wird zunächst geneigt sein, den Grund für die alte Zeit in der geringen Verbreitung der Schreibekunst zu suchen. Wo überhaupt nur wenige schreiben können, kann die Unterschrift keine allgemeine Sitte sein. Das ist unzweifelhaft, allein es drängt sich dann die Frage auf, warum man nicht wenigstens durch Zeichen die Unterschrift zu ersetzen suchte, was dann von selbst später bei grösserer Verbreitung der Schreibekunst zur Unterschrift selber geführt haben würde. Homeyer [2]) sagt von der germanischen Sitte bis zum 13. Jahrhunderte: „Wer bei einer

---

[1]) Spang. p. 257. Ebenso p. 241. 248. 262—3. 269—71. 277. 281. 285. 290.

[2]) Die Haus- und Hofmarken S. 12.

Urkunde thätig ist, sei es als Aussteller, als Zeuge, als consentirend, beglaubigend, der bekräftigt nach germanischer Sitte seinen Willen irgendwie mittels der Hand, manufirmatio". Er bestimmt dies an einer andern Stelle (S. 223) näher dahin: „in der germanischen Zeit wurde, um die bei einer Urkunde Betheiligten kund zu geben, zwischen Namenszug und signum unterschieden; den Namen setzte — bei der seltenen Schreibfertigkeit — der notarius hin, während das signum, also namentlich das Kreuz, eigenhändig vollzogen, und hierin die eigentliche Kraft gelegt wurde".

Warum findet sich keine Spur einer ähnlichen Sitte bei den alten Römern? Und warum finden sich selbst am Ende der Republik, wo die Schreibekunst doch im eigentlichen Rom ziemlich weit, und namentlich bei allen Gebildeten vollständig, verbreitet war, auch noch nicht einmal die Anfänge der Einführung der Unterschrift? Man wird den Grund doch etwas tiefer suchen müssen. Den nächsten Anhalt bietet dann die eigenthümliche Bedeutung, die das gesprochene Wort, die Wortformel, im alten römischen Rechte hat. 'Uti lingua nuncupassit, ita ius esto', ist das Grundprincip der XII Tafeln für Verträge wie für Testamente. In wie weitem Umfange danach die gesprochene Wortformel auch später noch alle rechtlichen Geschäfte beherrschte, Stipulationen, Mancipationen, Testamente, Processe u. s. w., ist bekannt. „Nisi utroque loquente, stipulatio non potest confici", sagt noch Ulpian[1]). Im deutschen Rechte findet sich nichts ähnliches.

Daraus folgte von selbst, dass eigentliche Dispositiv-Urkunden dem alten Rechte ganz fremd waren, also eigentliche Erklärung des Willens durch Unterschrift, oder Vollziehung von Rechtsgeschäften durch Unterschrift, gar nicht vorkommen konnten. Darum sind schriftliche Aufzeichnungen und Urkunden über Rechtsgeschäfte anfangs, und zwar lange Zeit, jedenfalls bis nach den XII Tafeln, gar nicht üblich gewesen, und wo sie zuerst aufgesetzt wurden, geschah es nur zur Erleichterung und Sicherung des Beweises. Zwischen der uns zuerst näher bekannten germanischen Zeit und der ältesten römischen Zeit ist eben der wesentliche Unterschied, dass bei den Römern die Schrift in den ersten und rohesten

---

[1]) D. 45, 1, 1 pr.

Anfängen stand, die Germanen sie dagegen damals von den Römern, besonders durch die Geistlichen, schon vollständig ausgebildet überliefert bekamen.

Eben darum hatten auch die Beweisurkunden in Rom anfangs einen anderen Charakter als bei uns. Denn wenn das gesprochene Wort die Hauptsache ist, und den eigentlichen formellen Abschluss des Vertrages oder Testamentes bildet, so kann die einfach von den Parteien unterschriebene Urkunde überhaupt kein volles Beweisdocument sein. Dann muss vielmehr wer sich den Beweis sichern will vor allen Dingen Zeugen zuziehen, die das ausgesprochene Wort hören und darum nachher bezeugen können, dass es gesprochen ist. Die Schrift kann das Wort nie unmittelbar beweisen. Die Unterschreibung eines schriftlichen Vertrages oder Testamentes kann wohl beweisen, dass man mit dem Inhalte desselben einverstanden ist, nicht aber dass die Worte der Stipulation von beiden Contrahenten oder die der Nuncupation vom Testirer wirklich ausgesprochen sind. Abgesehen von Geständniss ist dieser Beweis nur durch Zeugen, die die Worte gehört haben, möglich. Doch aber war ohne ihn weder die Stipulation noch das Testament gültig. Somit war die Zuziehung von Zeugen zur Sicherheit des Beweises unerlässlich. Die Schrift konnte nur zur Unterstützung des Zeugenbeweises bei weitläufigerem Inhalte des Vertrages oder Testamentes dienen, indem man den specielleren Inhalt in der Schrift fixirte, und ihn dann im Ganzen als solchen vor den Zeugen in die Stipulation oder Nuncupation aufnahm, z. B. 'haec quae supra scripta sunt, ea ita dari fieri — spondes'?[1]) oder 'Uti in his tabulis scriptum est, ita do, ita lego' etc.[2]). Wenn dann die Zeugen die Worte in Beziehung auf die Schrift bezeugten, war nun der Beweis durch die Verbindung von beiden vollständig hergestellt. Dann aber war auch kein Bedürfniss, dass die Urkunde von den Parteien oder einer derselben unterschrieben wurde. Denn eine solche Unterschrift hätte nur als Geständniss wirksam sein können, dieses wäre aber neben den Zeugen überflüssig, ohne die Zeugen unbeweisend gewesen, wenigstens abhängig von Anerkennung sowohl der Unterschrift selber als der Unverfälschtheit der Urkunde.

---

[1]) D. 17, 2, 71 pr.

[2]) Gai. 2, 104.

Aber auch die Unterschrift der Zeugen war nicht nöthig und wäre nutzlos gewesen. Denn ein schriftliches Zeugniss war von jeher unbeweisend, es musste stets mündlich und eidlich abgelegt werden. Die Zeugen mussten daher später, wenn es zum Beweise kam, doch jedenfalls citirt werden, und ihre entsprechenden Aussagen machen. Das, worauf es bei der Verbindung von Schrift und Zeugen ankam, war daher nur dreierlei:

1. den aufgeschriebenen Inhalt des Vertrages oder Testamentes vor Fälschung zu sichern;

2. die Kenntniss der Zeugen, die zugezogen waren, für den späteren Beweis bequem und sicher zu machen;

3. den Zeugen für die Abgabe des mündlichen Zeugnisses die Gewissheit der Indentität der dann und der früher ihnen vorgelegten Schrift sicher zu stellen.

Alle drei Zwecke erreichte man nun einfach und auf ein Mal, wenn man die Zeugen die Urkunde zusiegeln liess, und dann ihre Namen neben ihre Siegel geschrieben wurden, einerlei ob von ihnen selber oder einem andern.

Dann konnten sie danach später beim Beweise citirt werden, um ihre Siegel eidlich zu recognosciren und damit die Ächtheit, Unverletztheit und Unverfälschtheit der Urkunde zu constatiren. Wer die Namen geschrieben hatte, war für diesen Zweck ganz gleichgültig. Nicht ihre Handschrift sondern das Zusiegeln gab die Sicherheit. Diese war aber auf diese Weise ohne alle Unterschriften so weit erreicht, als sie überhaupt durch Zeugen möglich ist. Höchstens konnten die Parteien noch, wie oben S. 46—48 ausgeführt ist, selber mit zusiegeln, um jede Fälschung durch Collusion mit den Zeugen auszuschliessen. Ihre Unterschrift aber hätte gegen die Fälschung keine Garantie gegeben und darum keinen Werth gehabt.

Dass aber die Verhütung von Fälschungen die Hauptrücksicht bei dem ganzen Zusiegeln war, ist schon oben S. 47 hervorgehoben und erklärt sich leicht, wenn man die Mangelhaftigkeit des Materials dieser Wachstafeln in Erwägung nimmt. Diese Einkritzelungen in Wachs zu ändern und zu fälschen war natürlich ungleich leichter als Dintenschrift auf Papier oder Pergament zu fälschen. Für wie leicht man es hielt, deutet

Cicero an, wenn er von der gesetzlichen Vorschrift, die Beweisurkunden im Criminalprocesse zu versiegeln, sagt:

> Ne corrumpi tabulae facile possint, idcirco lex obsignatas in publico poni voluit.

denn dass dabei das 'corrumpi' nicht Zerstörung sondern Fälschung bedeutet, zeigt die Anwendung auf den ihm vorliegenden Fall des Flaccus:

> Sed fuerint incorruptae litterae domi! Nunc vero quam habere auctoritatem aut quam fidem possunt? — obsignantur corruptae!

Nur Ein Bedenken könnte man gegen dieses ganze Beweissystem und die Entbehrlichkeit der Unterschriften einwenden, nämlich dass durch die Nothwendigkeit der Recognition der Siegel von den Zeugen der spätere Beweis bei Entfernung oder gar Tod der Zeugen gar zu sehr habe erschwert ja ganz unmöglich gemacht werden können. Das war allerdings ganz unzweifelhaft der Fall. Urkunden mit blossem Privatzeugniss sind aber überhaupt für Verhältnisse von langjähriger Dauer immer von unsicherem Werthe, absolute Sicherheit geben nur öffentliche Urkunden, und deshalb ist auch in der Kaiserzeit bei der grösseren Complicirtheit der Verhältnisse die gerichtliche Aufnahme von Rechtsgeschäften möglich gemacht. Den älteren Rechtsverkehr muss man sich eben einfacher und kurzathmiger und mit schnellerer Benutzung der Beweismittel denken, so dass man mit den blossen Privatzeugnissen ausreichte. Später wurde das anders. Die Kirche namentlich, von der ja hauptsächlich die vielen gerichtlichen Urkunden der späteren Zeit herrühren, hat sehr wohl gewusst, warum sie die neue öffentliche Form der alten privaten vorzog. Mommsen[1]) hat sich durch jene Schwierigkeiten zu der Annahme bestimmen lassen, es habe sich „im Anschlusse daran der Rechtssatz gebildet, dass eine von sieben Personen unter ihrem Siegel gleichförmig abgegebene Erklärung, auch ohne dass sie die Siegel recognoscirten, wofern die Siegel unverletzt waren, zum Beweise einer Thatsache ausreiche". Allein ein solcher Rechtssatz besteht weder bei uns, noch hat er, so viel ich sehe, in Rom bestanden. Auch ist er juristisch nicht wohl zu begründen; denn eine Urkunde mit Privatzeugen ist eben immer nur eine Privaturkunde,

---

[1]) Verhandlungen der Sächs. Gesellschaft der Wissensch. 3, 376.

und eine Privaturkunde kann nie sich selber beweisen; das können nur die öffentlichen wegen der publica fides ihrer Aussteller und ihrer Form. Bei Privaturkunden muss die Ächtheit der Unterschriften und der Siegel, der Parteien selber wie ihrer Zeugen, stets erst anderweitig bewiesen werden, da sie an sich nicht die geringste Garantie ihrer Ächheit haben, und daher von Jedermann auf die einfachste Weise fälschlich gemacht werden können, und dies musste in ganz besonderem Grade bei den römischen Urkunden gelten, so lange nicht einmal die eigenhändige Beifügung des Namens zu dem Siegel nöthig war. Indessen hat der Satz auch in der späteren Zeit, wo die eigenhändigen weitläufigen Unterschriften der Zeugen nöthig oder wenigstens üblich waren, nicht gegolten. Wir haben darüber Belege aus allen Zeiten des Kaiserthums. Ulpian[1]) und Paulus[2]) sagen bei der Testamentseröffnung, sie dürfe nicht anders vorgenommen werden, als wenn die 'maior' oder 'maxima pars signatorum' ihre Siegel recognoscirt habe; Ulpian[3]) beruft sich deshalb auf einen Ausspruch von Labeo, die Zeugen müssten, wenn sie der Ladung des Prätors nicht nachkämen, von ihm gezwungen werden, und Gajus[4]) sagt, den abwesenden Zeugen müsse unter Umständen das Testament zur Recognition ihrer Siegel zugeschickt werden, in Nothfällen könne es zwar vorläufig vom Prätor eröffnet werden, es müsse dann aber doch nachher den Zeugen zur Recognition vorgelegt werden.

Selbst zu Justinian's Zeit, wo bei den Testamenten die eigenhändige Unterschrift der Zeugen gesetzlich vorgeschrieben war, machte die Unmöglichkeit der Recognition durch Tod noch grosse Schwierigkeit und veranlasste Justinian in Nov. 73 c. 7 für diesen Fall die Schriftenvergleichung als Ersatz der Recognition vorzuschreiben. Alle dieses wäre nicht möglich gewesen, wenn einfach die 7 Siegel zum Beweise ausgereicht hätten. Dass vorläufig aus einem Testamente mit 7 Siegeln bonorum possessio und später die missio Hadrianea gegeben wurde, steht natürlich nicht entgegen, ebensowenig, dass bei öffentlichen oder in öffentlichen

---

1) D. 29, 3, 6.
2) Rec. sentent. 4, 6, 1.
3) D. 43, 5, 3, 9.
4) D. 29, 3, 7.

Archiven deponirten Urkunden eine von Zeugen versiegelte Abschrift vorläufig und unter Vorbehalt der Collationirung als ächt und beweisend angesehen wurde. Auf diesem Principe beruht die Stelle von Apulejus[1]), also aus dem zweiten Jahrhundert:

> Pater natam sibi filiam more caeterorum professus est; tabulae eius partim tabulario publico, partim domo asservantur. — linum consideret, signa, quae impressa sunt, recognoscat etc.

Ebenso die Siebenbürger Wachstafel über die Auflösung des collegium funeraticium[2]), in der es im Eingange heisst: 'Descriptum et recognitum factum ex libello, qui propositus est Alburno maiori ad stationem Resculi, in quo scriptum est id, quod infra scriptum est'. Das gleiche Princip ist bei allen s. g. Militärdiplomen[3]).

Keine Abweichung von der Unzulänglichkeit versiegelter Urkunden ohne Recognition enthalten dagegen die Stellen bei:

> Cic. p. Quintio. c. 6. 61.
>
> Testificatur iste, Quintium non stitisse; tabulae signis hominum nobilium consignantur.
>
> — viros bonos complures advocat, testatur, se — petere etc. Eius rei tabellas obsignaverunt viri boni complures.

da hier von der Beweiskraft noch nichts gesagt ist; ebensowenig steht die Bestimmung der Statuten des collegium funeratitium Lanuvinum[4]) entgegen, wonach beim Tode eines Mitgliedes über 20 Meilen von Rom:

> is, qui eum funeraverit, testator rem tabulis signatis sigillis civium romanorum VII, et probata causa funeratitium eius — dari sibi petito a collegio.

Denn in den Worten 'et probata causa' ist hier die Nothwendigkeit eines vollen Beweises vorbehalten.

---

[1]) Apolog. s. de magia oratio. c. 89.

[2]) Fontes, p. 225. nro 5.

[3]) C. I. L. 3, 843—919. Fontes, p. 177—180.

[4]) Fontes, p. 220. nro 3. I, 30.

Durch die bisherigen Ausführungen ist für die Stipulations- und Testamentsurkunden der Mangel der Unterschrift wohl in ausreichender Weise erklärt. Bei anderen Geschäften und Urkunden, besonders Empfangscheinen, Quittungen und dergl. fällt allerdings die Erklärung aus dem Erfordernisse des gesprochenen Wortes weg, indessen traten die allgemeinen Gründe, die zu der Triptychen-Form führten, doch auch hier ein. Allerdings hätte man einen Empfangschein, z. B. so wie den Depositalschein in den Siebenbürgischen Wachstafeln: [1])

> Den. quinquaginta L commendatos Lupus Carentis dixit se accepisse, et accepit a Julio Alexandro, quos ei reddere debebit sine ulla controversia.

unzweifelhaft an sich grade eben so gut wie bei uns mit Unterschrift ausstellen können [2]). Wollte man sich aber gegen Fälschung der Summe sichern, und dass man es für nöthig hielt, zeigt hier schon das doppelte 'quinquaginta' und 'L', so hatte man kein anderes Mittel als Zusiegelung der Schrift. Dann aber war es natürlich, dass auch der Gegner Sicherung seines Beweises verlangte, und dann verstand es sich von selbst, dass man die allgemein bekannte und gewöhnliche Zusiegelung von Zeugen in der Triptychenform ohne Unterschrift der Parteien zur Anwendung brachte.

Anders steht die Frage im öffentlichen Rechte bei den Gesetzen, amtlichen Verfügungen und kaiserlichen Constitutionen. Hier brauchte man weder Wachstafeln noch Zeugen. Die publica fides der Beamten und der amtlichen Publicationen reichte hier aus. Hier müssen daher andere Gründe massgebend gewesen sein. Eine so specielle Begründung wie im Privatrechte möchte hier aber überhaupt wohl nicht möglich sein, und man wird auf die allgemeine Volks- und Lebensitte recurriren müssen. Man kann zwar sagen, bei den Gesetzen sei keine Unterschrift nöthig gewesen, weil sie nicht schriftlich erlassen, sondern vom Volke selber mündlich beschlossen wurden, und mit der Abstimmung selber ihre Kraft erlangten. Allein es ist schon oben gezeigt, dass für die nachherige Pu-

---

[1]) C. I. L. 3, 949. XII. Fontes. p. 190, V.

[2]) Nämlich: „Unterzeichneter L. C. bekennt, 50 d. von J. A. empfangen zu haben. L. C.“

blication Unterschriften doch ganz wohl möglich ja sogar recht zweckmässig gewesen wären. Ebenso bei den Beschlüssen des Senats, der Decurionen u. s. w. Bei den Verfügungen der Beamten und den Constitutionen der Kaiser kann man den Mangel der Namensunterschriften zwar darauf gründen, dass sie in der Form von Briefen erlassen wurden, und bei diesen keine Namensunterschrift üblich war. Allein dann kommt man nur auf die weitere Frage, warum denn in den Briefen der Name nicht wie bei uns unten sondern oben hingeschrieben wurde. Warum schrieb man von Anfang bis zuletzt nicht wie bei uns eine Anrede über den Brief und den Namen unten an's Ende, sondern stets den Namen oben an mit dem bekannten 'Ille illi salutem', nur später bei Briefen an den Kaiser umgekehrt 'Illi ille salutem'?[1]). Directe Anreden im Contexte der Briefe kommen doch mehrfach vor. Cicero hat sie zwar selten, aber in den Briefen an seinen Bruder schaltet er doch öfter ein: 'mi frater', 'mi suavissime et optime frater', 'mi carissime frater' u. s. w. ein Brief fängt an „Mi frater, mi frater tune veritus es" etc.[2]) In den Pandekten fängt ein Brief einer Frau an ihren Mann so an: 'Cum petenti mihi, domine carissime, adnuerit indulgentia tua' etc.[3]), ein Brief an den Kaiser: Κύριε βασιλεῦ Ἀντονῖνε·[4]) In dem obigen Briefe des Papstes Johannes an Justinian wird ebenso eingeschaltet: 'gloriossissime imperator', 'christianissime principum.' So gut wie diese Anreden in den Brief eingeschaltet sind, hätten sie auch wie bei uns darüber gesetzt werden können. Ein bestimmter Grund, warum es nicht geschah, wird sich schwerlich aufstellen lassen. Es bleibt eben bei allen Erklärungen solcher Erscheinungen der Sitte und des Volkslebens fast immer noch ein letzter Rest übrig, der eben nicht erklärt werden kann, der unmittelbar aus der Eigenart und dem besonderen Gefühle des Volkes stammt, und danach in der Gewohnheit mit zäher Festigkeit erhalten wird, ohne dass sich eigentliche Gründe der Nothwendigkeit dafür nachweisen liessen.

---

[1]) z. B. 'Theodosio Symmachus' oder 'Gloriosissimo et clementissimo filio Justiniano Johannes episcopus'. C. 1, 1, 8.

[2]) Cic. ad Q. fratrem 1, 3. 4; 3. 7. 8. 9.

[3]) D. 24, 1, 57.

[4]) D. 14, 2, 9.

So wird man es daher wohl nie eigentlich erklären können, warum die Römer so zähe an der Sitte, den Namen nicht ans Ende sondern an den Anfang zu schreiben, festhielten, dass sie auch in später Zeit, als die Unterschriften längst üblich ja nöthig waren, bei ihren Testamenten und Protokollen nie so wie wir schrieben:

Gelesen, genehmigt, unterschrieben

N. N.

sondern stets und ausnahmslos nur so:

Ego N. N. legi, consensi, subscripsi.

Die

Plastik der Hellenen an Quellen und Brunnen.

Von

Hrn. E. CURTIUS.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 14. October 1875.]

Die Natur giebt der bildenden Kunst nicht nur den Raum und die vorbildliche Form sondern auch Gelegenheiten und Anlässe mancherlei Art zu schöpferischer Thätigkeit. So muss es jedem höher begabten Volke ein Bedürfniss sein, diejenigen Plätze, welche von Natur eine hervorragende Bedeutung für das Menschenleben haben, auch künstlerisch auszuzeichnen, und nicht nur den dargebotenen Natursegen zweckmässig zu verwerthen, sondern auch die Freude daran so wie die dankbare Aneignung zu bezeugen. Dies findet besonders auf die Quellen des Landes seine Anwendung. Sie erschienen auf dem dürren Felsboden südlicher Länder als unmittelbare Bethätigungen göttlicher Wunderkraft; sie waren auserwählte Plätze des Gottesdienstes und ebenso die Sammelplätze im Mittelpunkte des bürgerlichen Lebens.

Es ist daher eine anziehende Aufgabe, der thätigen Menschenhand in allen den Einrichtungen nachzugehen, mit denen sie die Quellorte ausgestattet hat, und wenn wir uns dabei vorzugsweise auf Griechenland beschränken, so finden wir hier, dass schon die Pflanzung des Baums, welcher das Wasser beschattet und dem dabei rastenden Wanderer als Obdach dient, für eine wichtige und wohlthätige Stiftung galt, an welche man den Namen von Königen der Heroenzeit anknüpfte, wie die Platane Agamemnons an der Kastalia von Delphi bezeugt[1]).

---

[1]) Theoph., H. Pl. IV, 13. Plinius N. H. XVI, 88.

Zu den ältesten und dauerhaftesten Denkmälern griechischer Werkthätigkeit gehören die im Felsen ausgetieften Becken, welche das Quellwasser aufnehmen und sammeln — daher der Namen δεξαμενή (Wasserfang) —, mit benachbarten Sitzen und herabführenden Stufen, welche die Benutzung des Wassers zum Trinken und zum Waschen erleichtern[1]).

Von den Anlagen, welche die im Felsen versteckte Quelle zugänglich machten und entfernte Bergwasser in die Städte hinabführten, um sie durch unterirdische Gänge mit Trinkwasser zu versorgen, habe ich an einem andern Orte[2]) gehandelt, um den Hellenen auch auf diesem Gebiete die Anerkennung zu verschaffen, welche man ihnen in alter und neuer Zeit ungerechter Weise vorenthalten hat. Hier will ich nur von der Thätigkeit der bildenden Kunst reden, welche für die Kenntniss des antiken Kunstlebens eine hervorragende Wichtigkeit hat; denn wie der Quell das natürliche Leben um sich herum zu vollerer Thätigkeit erweckt, so hat er auch seit ältester Zeit den menschlichen Kunsttrieb angeregt, sich gleichsam in Wetteifer mit der Natur thätig zu bezeigen.

Bei den Quellen sind ja die ältesten Heiligthümer des Landes. Hier finden wir Griechen wie Römer in ihrer ursprünglichsten Religiosität, und von allen auswärtigen Einflüssen am wenigsten berührt. Denn der Nymphencultus ist älter als der Cultus der Olympier mit Ausnahme des Zeus, und im homerischen Hymnus lesen wir, wie Thelphusa von dem aus der Fremde zuwandernden Apollon nichts wissen will.

Dieser älteste Cultus wurde aber nicht zurückgedrängt. Auch die Kunst der späteren Jahrhunderte konnte sich nicht genug thun, um die Quellen durch Säulenhallen, durch Anlage von Grotten, durch Mosaiken, durch Gartenanlagen, durch Reliefs und Malerei zu schmücken; man sah in den Brunnenhäusern die Findung der Quelle dargestellt, wie die Legende sie zu erzählen wusste[3]). In hellenistischer und römischer Zeit machte sich Pracht und Künstlichkeit auf Kosten der natürlichen Anmuth

---

1) Πίσα, πίστρα Tränke (G. Curtius Etymologie 4, S. 281). Felströge zum Tränken an den Fahrwegen bei Kyrene: Smith and Porcher Cyrene p. 36. Gött. Gel. Anz. 1866, S. 259. Über Waschplätze Valckenaer ad Eur. Hipp. 1823, p. 150. Vgl. Odyssee VI, 92. Waschstände mit Gemälden von Wäscherinnen: Welcker, Alte Denkm. V, 226.

2) Archäol. Zeitung V. 1848, S. 19 ff.

3) Frontin, de aquae ductibus 10.

des Ortes geltend. Iuvenal klagt bei der Egeria, dass die göttliche Nähe der Nymphe durch fremdartigen Luxus zurückgedrängt werde:

quanto praesentius esset
numen aquae, viridi si margine cluderet undas
herba nec ingenuum violarent marmora tofum[1])

und Ovid lässt die Diana an solchen Quellen weilen, wo die Natur selbst die künstlerische Ausstattung übernommen habe (simulaverat artem ingenio natura suo[2]).

Bei den Griechen kam es nicht leicht zu einem solchen Gegensatz zwischen Kunst und Natur. Was sich bei ihnen an Bildwerken neben den Quellen fand, war zwiefacher Art. Entweder waren sie gelegentlich bei denselben aufgestellt oder ursprünglich für sie bestimmt und geschaffen.

Zu der gelegentlichen Ausstattung gehörten die Weihgaben, welche natürlich bei solchen Quellen am reichlichsten vorhanden waren, welche in besonderem Rufe wohlthätiger oder erquickender Wirkung standen, ferner bei Orakelquellen und solchen, welche zu hochzeitlichem Gebrauche bestimmt waren.

In Platons Phädros (230 B) wird ein Heiligthum der Nymphen und des Acheloos daran erkannt, dass es mit Thonfiguren (*κόραι*) ausgestattet war, und auf Vasenbildern[3]) sehen wir die Fontänen mit weiblichen Statuetten reich besetzt. Zu ihnen gehörten die Thonpuppen, die als Spielwerk der Kindheit von den Jungfrauen vor der Hochzeit an Quellen geweiht wurden. Ein anmuthiges Epigramm der Anthologie beschreibt, wie die vielen Votivstatuetten (*κόσμεα ταῦτα μυρία*) von dem aufspritzenden Wasser benetzt werden[4]). Man erkennt in den Statuetten noch einzelne ganz alterthümliche Typen[5]) und die Mannigfaltigkeit der Stilart war ein anschauliches Zeugniss für das ehrwürdige Alter eines Quelldienstes.

Man wählte zu den Weihgeschenken auch solche Gegenstände, die

---

1) Iuven. III, 12.

2) Metam. III, 158.

3) Monum. del Inst. 1859, T. XIV. Arch. Zeitung II, 1844, T. 18. O. Jahn in Archäol. Zeitung VI, 1848, S. 240.

4) Meineke, Delectus poet. Anthol. Gr. p. 123.

5) Conze, Gött. Gel. Anzeigen 1860, p. 358.

zu dem Lokale in einer besonderen Beziehung standen; also z. B. Thiere, die in feuchten Niederungen leben; so den Frosch, den 'Diener der Nymphen', wie ihn ein Epigramm des Platon nennt (VI, 43), der den durstigen Wanderer auf die richtige Fährte geleitet hatte. Man schenkte Trinkhörner und Trinkschalen, wie eine Reihe von Epigrammen bezeugt[1]); man stiftete in gastfreundlichem Sinn, was dem rastenden Pilger zu Gute kommen konnte. So war bei dem Quell des Thespios eine Sonnenuhr aufgestellt[2]).

Eine weitere Entwickelung dieser plastischen Ausstattung ist die rein decorative Kunst, welche Fontänen oder Wasserbassins mit Prachtanlagen umgiebt und durch Aufstellung von Bildwerken belebt. Das sind die Luxusanlagen, wie sie als conchae sigillis ornatae in der von W. Wattenbach herausgegebenen Passio IV coronatorum angeführt werden. In kleinem Mafsstabe finden wir diese Verbindung der Fontänen mit Bildwerken in den Impluvien der pompejanischen Häuser. Im kaiserlichen Rom war es Agrippa, welcher diese Anlagen in's Grosse übertrug; die erwähnte Schrift zeigt, wie Diocletian dieselbe Gattung von Prachtanlagen liebte. Die decorative Kunst stellt Bildwerke an Quellen und Brunnen auf, weil sie nirgends anmuthiger stehen und mit mehr Behagen betrachtet werden können, ohne dass ein innerer Zusammenhang zwischen dem Bildwerk und dem Aufstellungsorte vorhanden wäre.

Wichtiger als die gelegentlichen Votivgaben und die rein decorative Ausschmückung sind uns die Kunstbildungen, welche an der Quelle zu Hause sind. Denn der bildende Trieb giebt sich nicht zufrieden, das aufquellende Wasser zu leiten, zu umhegen und möglichst nutzbar zu machen, sondern er sucht auch für das, was in der Natur vor sich geht, einen dem Vorgang entsprechenden Ausdruck, und die Fülle von Symbolen, in denen dies geschah, zeigt uns, wie seit ältesten Zeiten die Quelle einer der anregendsten Gegenstände für das Gemüthsleben und die Phantasie des Volkes war.

Das Wasser ist das lebendige Element der Schöpfung und deshalb haben es die Hellenen in Sage und Bild mit rasch beweglichen Thieren

---

[1]) Jacobs Anth. I, 159. 180. II, 89. 162. 228.
[2]) Ulrichs Reisen und Forschungen II, 85.

verglichen, wie die Namen ihrer Flüsse und Bäche bezeugen. In dem Wiesenbache sah man eine Schlange sich am Boden hinwinden; bei der von Stein zu Stein hüpfenden und rennenden Welle des Bergwassers dachte man an die entsprechende Bewegung der Ziegen, Pferde, Hunde. Die verlaufenen Pferde im Pheneosthale, von denen die Sage spricht, sind nichts als die durch unterirdische Gänge plötzlich verschwundenen Wellen des Pheneossees[1]), und wenn auch mit dem Hufe von Pferden die Quellen in Verbindung gesetzt werden, so hängt diese befremdliche Anschauung, wie ich glaube, damit zusammen, dass die Senkungen, in welchen Bergquellen zu Tage treten, in Folge von Erdfällen häufig einen hufförmigen Umriss haben.

Andererseits wird die Energie des felsspaltenden Wasserstrahls mit der unwiderstehlichen Kraft reissender und stossender Thiere (Löwe, Wolf, Eber, Widder, Stier) verglichen und eine Reihe plastischer Symbole, wie das Stirnhorn der Flüsse, wurzelt in dieser Anschauung.

Endlich beruht eine besonders wichtige Form des plastischen Ausdrucks auf der bei den Völkern des Alterthums weit verbreiteten, den Griechen und Italikern gemeinsamen und auch im Neugriechischen durch alte Tradition erhaltenen Anschauung, dass man die Quelle das Haupt des Wassers nannte[2]). Demgemäss war es ein allgemein verständlicher Ausdruck der Plastik, wenn man den Vorderkopf von Löwe, Eber u. s. w. bei Quellmündungen verwendete. Das offene Maul gewährte den der organischen Natur entsprechenden Ausdruck für die Ausmündung des Wassers, und so wurde die Thiermaske in Erz und Stein die constante Form des Ausgusses an Traufrinnen, Wasserleitungen und Laufbrunnen[3]).

Deshalb werden diese Thierköpfe, auch ohne als Ausguss zu dienen, als Symbole des Strömens an Trinkhörnern angebracht.

Den Thierköpfen schliesst sich als plastisches Symbol in demselben Sinne der Menschenkopf an, indem er entweder selbst als Ausguss diente oder nur als Symbol des Wassersegens. Als Wassermündung finden wir

---

[1]) Peloponnesos I, 192.

[2]) Κεφαλή, *κεφαλαί* (Herod. IV, 91), caput, Ngr. *κεφαλάριον*..

[3]) *Κρουνοὶ λεοντοπρόσωποι.* Haupt im Index lect. Berol. 1869—70. Bronzener Eberkopf in Neapel, Gädechens im Jahrb. des Vereins v. Alterthumsfr. XLVI, S. 29.

ihn an pompejanischen Fontänen angebracht[1]; als Wassersymbol auf den sich typisch wiederholenden, meist aus Athen stammenden Nymphenreliefs, die Michaelis zusammengestellt hat[2]. Hier bezeichnet der am Rande angebrachte Kopf den Bergquell, an welchen der Nymphendienst sich anschliesst. Es ist, wie allgemein anerkannt wird, der Kopf des Acheloos, der nicht nur als Symbol des Wassersegens vorkommt, sondern auch als Cultusobjekt; so auf dem Saburoffschen Marmorrelief[3].

Bei diesem Kopfe verbinden sich menschliche und thierische Formen in zwiefacher Art. Entweder werden einzelne thierische Attribute, wie das Horn, das Symbol durchbrechender Naturkraft, mit dem Menschenhaupte vereinigt (so entsteht der stierhörnige, zuweilen auch mit Stierohren versehene Achelooskopf), oder der Wassergott erscheint als Stier mit Menschenhaupt. Diese Form, in phönikischen Colonialländern vorzugsweise einheimisch, dürfen wir wohl als einen aus dem Orient übertragenen Typus ansehen, als eine ausländische Zwittergestalt, welche die Hellenen sich angeeignet und veredelt haben[4].

Dem Stierhorn entspricht das Horn des Widders, nach welchem heftig strömende Quellbäche mehrfach benannt sind, und nach Analogie des gehörnten Acheloos wird auch der widderhörnige Zeuskopf als Symbol des Quellenspenders gedeutet werden dürfen. Als solcher ist Zeus Ammon von den Griechen aufgefasst worden, und seine aus Erz getriebene Maske wird in einer Inschrift aus der Nähe von Berytos als Ausguss einer Wasserleitung beschrieben:

τέχνασμα ποθεινόν
Ἄμμωνος κεραοῦ χάλκεον ἀντίτυπον
— προχέοντα βροτοῖς ἱεροδρόμον ὕδωρ[5].

---

[1]) Mazois II, pl. III, 7.

[2]) Annali dell Instituto 1863, p. 311.

[3]) Wieseler, Votivrelief aus Megara, 1875, S. 6.

[4]) Vgl. meine Abh. über Wappengebrauch und Wappenstil bei den Griechen (Abh. der Akad. 1874) S. 79.

[5]) C. I. Gr. 4535. Das in allen Abschriften wiederkehrende ἱεροδρόμον glaube ich gegen Letronne und Franz festhalten zu müssen, indem ich annehme, dass in der gezierten Sprache des späteren Hellenismus der Weg durch eine Göttermaske als eine heilige Bahn bezeichnet wird. Vgl. über Quell- und Brunneninschriften S. 30.

Menschen- und Thiermasken bilden den Übergang aus der symbolisch andeutenden zu der frei darstellenden Kunst.

Im Peloponnes bei Asea, wo der bis dahin unterirdische Alpheios aus dem Boden hervorbricht, und neben ihm die Quelle des Eurotas, lagen einst als Denkmäler des seltenen Wassersegens zwei Marmor-Löwen vor dem Tempel der Göttermutter. Denn nach einheimischer Sage war sie es gewesen, welche, mit ihrem neugeborenen Kind das wüste Hochland durchirrend, jene Zwillingsquellen hervorgerufen hatte [1]). Deshalb sind die Löwen hier ohne Zweifel nicht als Werke decorativer Kunst anzusehen, sondern als Symbole der Gottheit und ihrer befruchtenden Kraft, wie sie es in Sardes waren. Es waren im Alterthume berühmte Werke; denn der Alpheios selbst hiess wahrscheinlich von dem an seinem Quellorte aufgerichteten Löwenpaar die Löwenfurt [2]).

Auch der bärtige Mann scheint nicht bloss als Kopf, sondern in voller Gestalt als Wasserspender monumental dargestellt worden zu sein. Dies schliesse ich aus einem Bruchstücke des Tagebuchs von H. Barth über seine zweite türkische Reise (August 1865), welches ich der gütigen Mittheilung des Hrn. Kiepert verdanke.

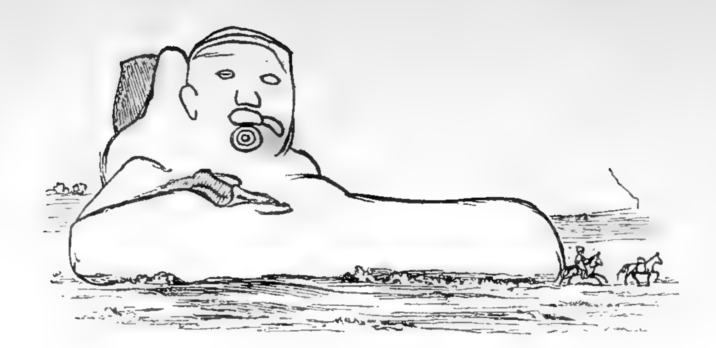
Barth fand zwischen Rhodope und Orbelos bei dem heutigen Bukova mitten in der Thalsohle des Nessos ein riesiges Steinbild, das er leider nur von der gegenüberliegenden Flussseite betrachten konnte: eine menschliche Gestalt auf dem linken Arm ruhend, an welcher hauptsächlich nur der bärtige Vorderkopf maskenartig ausgearbeitet gewesen zu sein scheint, mit dem er, auf einer breiten Basis ruhend, vom Flusse halb umflossen, in das Thal hinabschaut. Ich gebe nach Barth's Skizze das folgende Bild, um wenigstens eine allgemeine Vorstellung des in seiner Art einzigen Denkmals möglich zu machen.

Barth glaubte in dem Schnurrbart und in einer kreisrunden Verzierung am Kinn einen entschieden barbarischen Typus zu erkennen und hielt den Koloss für ein Werk einheimisch thrakischer Kunst, das den

---

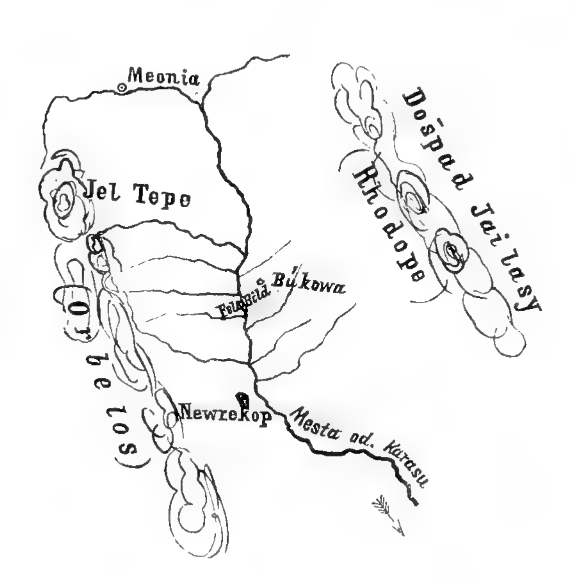
[1]) Pausanias VIII, 44, 3. Peloponnesos I, 275.

[2]) *Λεόντειος πόρος* Hesychios.



Nessos darstellen sollte. Hoffentlich gelingt es bald einem Reisenden diesen merkwürdigen Überrest des Alterthums genauer zu erforschen.

Den Ort näher zu bestimmen dient die beifolgende Terrainskizze.



Kunstwerke in natürlichem Gestein ausgehauen, zur plastischen Auszeichnung eines Quellortes bestimmt, finden sich auch ausserhalb der hellenischen Welt; so die Reliefs und Denksteine bei der durch S. Taylor entdeckten Tigrisquelle unweit des Dorfes Korkhar[1]). Wie die Perser ausgezeichnete Quellen durch Denkmäler ehrten, zeigt die Verherrlichung der thrakischen Tearos durch König Dareios[2]). Die Lykier hatten eine besondere Aufmerksamkeit für die Quellen ihres Landes. Schönborn hat mehrfach an denselben verhüllte Frauengestalten (Nymphen) gesehen, die von bewaffneten Männern umgeben sind[3]). Wie reichen Anlass zu Reliefcompositionen das aufquellende Wasser den Alten gegeben hat, zeigen die Mündungen der Fon-

[1]) Ausland 1863, S. 326. [2]) Herodot, IV, 91.
[3]) Ritter, Erdkunde XIX, 2, 518. Bachofen, Lykien S. 16.

tänen sowie die Verzierungen an Geräthen und Denkmälern, welche mit dem Wasser in Verbindung standen.

Eines der einfachsten und schönsten Ornamente dieser Art ist das Brunnenrelief von Bavian, die Gruppe der zwei gegen einander aufgerichteten Löwen, welche den Felsenquell umgeben und hüten, ein Muster des antiken Wappenstils, welchen wir uns seinem Hauptmotiv nach auch auf griechischem Boden denken können[1]). Andere Verzierungen entspringen dem Aberglauben der Alten, welche alle werthvollen Gegenstände, also auch das fliessende Wasser, vor bösem Zauber zu schützen suchten. Dahin gehört der Phallus an der Wasserleitung bei Nismes[2]) und das in Relief oder Farbe bei Fontänen angebrachte Gorgoneion[3]). Ein merkwürdiges Denkmal dieser Art hat Dilthey beschrieben, eine kleine Marmorfontäne in Rom mit der abenteuerlichen Gestalt eines Akrobaten, der mit emporgestrecktem Fusse zwischen den aufgestützten Armen einen mit starrem Blick nach vorne schauenden Negerkopf zeigt. Unter demselben ist die Mündung einer Fontäne von allerlei Gethier umgeben[4]).

Andere Reliefs dienten an den Fontänen zu charakteristischer Verzierung der Brunnensteine oder der Wasserbehälter. Wir finden sie in grösserem Mafsstabe an öffentlichen Wassermonumenten, wie z. B. an der meta sudans, an deren Basis die Münzen Figuren zeigen[5]), welche in Nischen stehen, oder in kleinem Mafsstabe an den Steinwürfeln, welche auf einer Stufenpyramide stehend in Gärten und Atrien vorkommen, wie in der casa del Apolline in Pompeji. Ein antiker Aufsatz dieser Art mit den Figuren eines Jägers, eines Flötenbläsers, eines Schiffers und einer Frau dient noch heute im Cortile del Belvedere als Springbrunnen.

Ein reicher ausgestattetes, viereckiges Marmorgefäss, mit den Haterierdenkmälern zusammen gefunden, ist als Aschengefäss aufgefasst[6]), doch ist es unzweifelhaft als Brunnenmündung componirt. Die vier Ecken sind oben mit Bocksköpfen geziert, unter denen Körbe mit Weintrauben

---

[1]) Wappengebrauch und Wappenstil, Tafel No. 13.

[2]) O. Jahn, Über den bösen Blick, S. 74.

[3]) Helbig, Bullet. 1865, p. 234. Gädechens Gorgo in Ersch u. Gruber, S. 432.

[4]) Bullet. 1869, p. 15.

[5]) Donaldson, Arch. numismatica T. LXXX.

[6]) Benndorf und Schöne, Lateranisches Museum S. 226.

angebracht sind. Die unteren Flächen sind als Wasser decorirt, das aus Muscheln herausfliesst, von trinkenden Fischen und Enten umgeben. Unterwärts sind Delphine paarweiss gruppirt. Die Brunnen werden also wie die Quellen als die Plätze gesteigerter Naturkraft mit reichem Schmucke ausgestattet und als die von Allem, was lebt, gesuchten Plätze der Erquickung. Man vergleiche die schöne Brunnenmündung in der Villa Albani [1]), wo Dämonen vom Kreise der Aphrodite und des Dionysos beschäftigt sind, den durstigen Thieren das Labsal zu verschaffen. Flügelknaben reiten sie zur Tränke, Satyrn und Pane heben mit grosser Anstrengung die Amphoren, um die Krüge und Schalen zu füllen. Die Candelaber deuten auf eine bacchische Festlichkeit.

Den Brunnenmündungen entsprechend werden die Postamente, auf welchen Denkmäler im oder am Wasser stehen, durch Wellenlinien, Wassergeschöpfe und Wasserdämonen charakterisirt. So z. B. die Basis der Gruppe von Delphin und Eros im Lateran [2]), wo in den Wellenlinien Fisch und Seekrebs zum Vorschein kommen.

An einer aus sehr hartem und schwerem, feuersteinartigem Material gearbeiteten Basis des Berliner Museums (0,175 hoch, 0,415 lang, 0,17 breit), die oben einen viereckigen Einschnitt mit einem 0,035 hohen Rande hat, ist die Vorderseite mit dem vorliegenden Relief geschmückt [3]). Die kleine



[1]) Braun, Ruinen Roms, S. 762.

[2]) Benndorf und Schöne, n. 366.

[3]) Das kleine Denkmal stammt aus der Gegend von Smyrna und gehört zu den Geschenken des Hrn. Consul Spiegelthal.

Basis ist im Ganzen wohl erhalten; nur die beiden Nasenspitzen sind abgebrochen. Die Darstellung ist trotz der flüchtigen und rohen Arbeit nicht ohne lebendigen Ausdruck und lehrreich für die Composition der Alten auf Wassermonumenten. Auf der Basis haben wir uns das Bild einer Seegottheit aufgestellt zu denken, zu welcher Seedämonen aus dem Wasser verehrend und bewundernd emporschauen. Links eine Nereide mit langem fliessenden Haar, einen Delphin in den Händen haltend; rechts ein Triton mit satyresken Zügen und spitzem Ohr, ein Ruder in der Linken. Beide haben wie die Flussgötter Hörner an der Stirn. In der Mitte kommt das Vordertheil eines Delphins zum Vorschein. Die beiden Schmalseiten sind ganz mit Wellenlinien bedeckt, aus denen auf der einen ein Seedrache sichtbar wird (Siehe S. 148).

Unter den aus S. Maria di Capua erworbenen Terrakotten des Berl. Museums sind mehrere Basen, die eine ähnliche Bestimmung und Ornamentirung haben. Auf der einen zeigt das Relief eine auf einem Seepferd reitende Frau; auf einer anderen, hier abgebildeten (oben 0,17 breit, 0,23 hoch) sehen wir eine Wassergottheit, welche sich auf den Rücken eines Delphins hebt und auf demselben zurecht setzt. Auch bei Brückenbauten wurden die aus dem Wasser aufsteigenden Pfeiler so charakterisirt, dass man Seegeschöpfe daran in Relief darstellte. Das sehen wir an den merkwürdigen Überresten von der alten Isonzobrücke, die jetzt in Triest aufbewahrt werden; ein Denkmal, dessen Veröffentlichung wir von den dazu berufenen Gelehrten dringend erbitten.



Eine besondere Klasse bilden die Reliefs an heiligen Geräthen, die mit dem Wasser in Verbindung stehen, die Reliefs der Tempelbrunnen, deren einhegende Brüstung mit Gottheiten verziert ist, welche den Brunnen umwandelnd gedacht werden. Aber auch einzelne Scenen der Tempellegende finden wir dargestellt, wie z. B. den Dreifussraub, auf dem merk-

würdigen Fragmente eines Brunnenrandes, welchen das Berliner Museum besitzt [1]). Bei verschiedenen Denkmälern ist die Beziehung zum Brunnen unsicher. So bei dem vaticanischen Rundwerke in der sala de' Candelabri, welches wahrscheinlich als ein ausgehöhlter Altar anzusehen ist, während Anderen die daran befindlichen Darstellungen, Oknos mit dem Brunnenseil und die Danaiden, für die Ausstattung eines Brunnens bestimmt erschienen sind [2]). Auch bei der capitolinischen Brunnenmündung hat man, wenn auch mit Unrecht, an dieser Bestimmung gezweifelt [3]). Der ursprünglich für heilige Brunnen bestimmte Reliefschmuck ging später in einen weiteren Gebrauch zur Ausschmückung bürgerlicher Wohnungen und Gärten über. In diesem Sinne bestellte sich Cicero für seine Villen beim Atticus 'putealia sigillata' [4]).

Unter den Wassergeräthen, welche zum alten Tempeldienste gehörten, nenne ich noch die Schalen des Weihwassers, welche eine besondere Betrachtung verdienen. Ich bemerke hier nur, dass das muschelförmige Gefäss aus Megara in der Sammlung Saburoff in Athen, welches Wieseler vor Kurzem herausgegeben hat [5]), nach meiner Ansicht dieser Gattung angehört. Das Centrum der bildlichen Ausstattung ist der auf einen heiligen Tisch gestellte Kopf des Acheloos und charakterisirt dadurch das ganze Geräth als eine Wasserschale. Die sieben Göttergestalten umher, darunter Zeus und Pan, bezeichnen die verschiedenen heiligen Plätze, für welche man sich vor dem Eintritt durch Besprengung aus der Muschelschale vorbereitete [6]). Ich vermuthe, dass auch die Marmorschale aus Gabii, deren ursprüngliche Bestimmung noch immer fraglich ist (Altar nach Clarac, Sonnenuhr nach Fröhner), ursprünglich ein Gefäss für Weihwasser war. Bei dem Eintritt in einen grösseren Tempelraum konnte man gleich einem bestimmten Gotte seine Huldigung

---

1) Gerhard, Berlins antike Bildwerke, S. 81.

2) O. Jahn, Wandgemälde des Columbariums in der Villa Pamfili, S. 18. Braun, Ruinen und Museen Roms, S. 493.

3) Friederichs Bausteine I, n. 69.

4) Cic. Att. 1, 10. Für 'Brunnenrand' hat man in neugriechischen Dialekten das Wort φρεώχειλος. Vgl. Gött. Nachrichten 1857, S. 304.

5) Wieseler, Ein Votivrelief aus Megare, Göttingen 1875.

6) Vgl. Heino Pfannenschmidt, Das Weihwasser im heidn. und christl. Cultus, Hann. 1869.

bezeugen, wie man auch bei den Zwölfgötteraltären sich einen Gott aussuchen konnte.

Endlich gehören in den Kreis der Brunnenreliefs auch diejenigen, welche an Stelle der einfachen Thiermasken zugleich für den Wasserabfluss dienten. So das pompejanische Relief mit der Kampfgruppe von Adler und Hase [1]). Man verwendete dazu auch Bildtafeln von grösseren figurenreichen Compositionen, wie das von Kekulé auf Asklepios' Geburt gedeutete Flachrelief der Sammlung Borgia (jetzt im Lateran [2]), wo der stehende bärtige Mann Trinkhorn und Kantharos hält, nach denen das am Boden sitzende Kind zu greifen scheint. Beide Gefässe waren für den Wasserabfluss durchbohrt. Ebenso das Trinkhorn auf dem 'Amalthearelief' [3]), welches die Frau in der gesenkten rechten Hand hält und mit der Linken unterstützt, während ein am Boden sitzender Satyrknabe den Rand desselben mit beiden Händen fasst. Dies sind also spielende Formen späterer Erfindung und Technik, indem gebohrte Mündungen, mit Röhren versehen, die altgriechischen Formen des Wassergusses ersetzten und zwar so, dass derselbe in den Zusammenhang eines mythologischen Vorgangs hereingezogen wurde. Auch auf Terrakottafriesen, welche mit neptunischen Symbolen geschmückt sind, finden sich gebohrte Öffnungen zum Wasserabfluss.

Mannigfaltiger sind die Werke freier Plastik, welche mit künstlicher Wasserleitung verbunden sind. Denn wenn die Hellenen auch das zu Grunde liegende Gesetz nicht kannten, so haben sie die Steigekraft des Wassers höher gelegener Quellen seit alter Zeit sehr gut gekannt und zu Lauf- und Springbrunnen in Städten und Tempeln, an Landstrassen und in Gartenanlagen auf das Mannigfaltigste verwendet. Wir werden daher die ganze Menge der auf Quellen bezüglichen Werke hellenischer Plastik in zwei Hauptgruppen zu trennen haben, indem die einen unmittelbar mit dem Wasserergusse in Zusammenhang stehen, die anderen aber nur eine ideelle Beziehung auf dieselbe haben.

Denn auch die erste Gruppe entbehrt einer solchen Beziehung

---

[1]) Mazois II, pl. III.

[2]) Lateran. Museum, n. 11.

[3]) Lateran. Museum, n. 24.

nicht. Man wählte vielmehr solche Gestalten, welche ihrer Natur nach dazu besonders geeignet schienen. Also zuerst diejenigen Thiere, deren Köpfe als Wassergüsse schon besprochen sind. So ist z. B. der durch Morosini entführte Löwe durch seinen aufgesperrten Rachen als Wasserspeier charakterisirt; auch sieht man am Hinterkörper die Röhrenleitung, welche ihn mit den athenischen Wassercanälen in Verbindung setzte[1]). Der eine der beiden Molosser im Cortile del Belvedere hat noch eine Röhre im Maul und wie auch der Hund als Symbol des strömenden Wassers diente, zeigen ja die Münztypen von Segesta. Die liegende Kuh im Lateran (n. 335) hat ebenfalls noch eine durch den Kopf gehende Röhrenleitung.

Dass auch die menschlichen oder gemischten Gestalten von Wasserdämonen zu Fontänen benutzt wurden, glaube ich aus Münzen schliessen zu dürfen. Denn der Wasserstrahl, welcher auf Münzen von Celsa dem jugendlichen Kopf des Hiberus entströmt und ebenso dem Munde des Stiermannes von Alontion ist schwerlich Erfindung des Stempelschneiders[2]). Siehe die nebenstehenden Figuren.





Unter den Gottheiten wählte man diejenigen, welche ihrer Natur nach dazu geeignet schienen, dass man die Attribute derselben benutzte, um das Wasser als ihre Gabe den Menschen zuströmen zu lassen. Also zuerst die weibliche Gottheit, welche im Allgemeinen die sprossende Fülle des Naturlebens darstellt, deren erste Bedingung der feuchte Erdboden ist. Sie ist als Kybele, vorzugsweise aber als Aphrodite mit den Quellen in Verbindung gesetzt. Aphrodite ist namentlich als badende Göttin die beliebteste Fontänenfigur geworden, indem Delphine oder Eroten ihr das Wasser spenden[3]).

---

[1]) Adler glaubt auch seinen ursprünglichen Standort bei dem Dipylon wieder aufgefunden zu haben. Archäol. Zeitung XXXII, p. 158 f.

[2]) Archäol. Zeitung XIX, S. 319. Der wasserspeiende Stiermann scheint auch in Neapolis Campaniae vorzukommen. Sicher ist er auf einer von mir in Kleinasien erworbenen Kupfermünze mit ΥΔ (?), welche Friedlaender nach Hydramia in Kreta zu setzen geneigt ist.

[3]) Clarac IV, 604.

Verwandt ist als segenspendende Naturgottheit Dionysos, welcher wie Aphrodite seine Heiligthümer in feuchten Niederungen hat. Die bacchischen Dämonen sind wesentlich Quelldämonen. Silene in voller Gestalt oder in Hermenform dienen zur Bezeichnung von Quellorten. Sie halten, um nur an einige der bekanntesten Motive zu erinnern, auf einem Beine knieend, den durchbohrten Schlauch auf der Schulter (drei solcher Statuetten sind im Vatican zu einer Gruppe vereinigt und tragen in der gegenwärtigen Restauration gemeinsam eine Schale [1]) oder, mit schwerem Schritte wandelnd, lassen sie das Wasser aus dem Schlauche fliessen. Satyrknaben mit umgeknöpftem Fell tragen mit beiden Händen den Schlauch, dem das Wasser entfliesst, auf der Schulter. Ebenso kommen Pane als Schlauchträger vor; ein nackter Panisk hält eine auf einem Pfeiler ruhende Kanne, deren Mündung durchbohrt ist, und Dionysos selbst steht neben Pfeilern und Baumstämmen, aus denen das Wasser auf einen schlürfenden Panther niederströmt [2]). Priapus kennen wir als Quellgott aus Wandgemälden [3]).

Auch Poseidon erscheint als Wasserspender und die genannten Naturgottheiten gehen mit den eigentlichen Elementargottheiten so in einander über, dass es fast unmöglich wird, die liegende Aphrodite von einer Nymphe und den hingestreckten Dionysos von einem Flussgott zu unterscheiden. Aphrodite am Quell des Hyllikos wurde als 'Nymphe' verehrt [4]).

Es trat auch das Mythologische ganz zurück und an Stelle der Eroten, welche bei dem Bade der Aphrodite ministriren, treten gewöhnliche Knaben mit Gewand auf der linken Schulter, auf der sie mit beiden Händen anfassend die Amphora tragen, wie sie in den verschiedenen Abtheilungen des Vaticans und der capitolinischen Sammlung mehrfach vorkommen [5]).

---

[1]) Braun, Ruinen, S. 484. Die naivste Art der Wasserspende, an einen berühmten Brunnendämon neuerer Kunst (le plus ancien bourgeois de Bruxelles) erinnernd, ist der pompejanischen Silen bei Overbeck II, No. 296a. Dasselbe Motiv bei dem Hercules bibax. Vgl. Gött. Gel. Anzeigen 1863 S. 479.

[2]) Gerhard, Berlins antike Bildwerke, p. 74.

[3]) Helbig, Untersuchungen S. 296.

[4]) Pausanias II, 32. Nymphe oder Aphrodite? Dütschke, Antike Bildwerke in Oberitalien, S. 20 f.

[5]) Vgl. Friedrichs Bausteine I, 796.

Unsere Museen sind noch nicht hinreichend durchsucht, um unter den erhaltenen Statuen diejenigen zusammenstellen zu können, bei welchen in einem nebenstehenden Pfeiler oder Baumstamm oder auch in dem Körper selbst die Steigröhren angebracht sind, um durch Gefässe oder Thierköpfe das Wasser ausströmen zu lassen. Die Zerstörung der Attribute hat viel dazu beigetragen, das ursprüngliche Motiv zu verdunkeln[1]).

Unter der grossen Anzahl hierher gehöriger Bildwerke lassen sich gewisse Gruppen unterscheiden, je nachdem die Motive einfacher oder gesuchter sind.

In die erste Reihe gehören Aphrodite mit wasserspeiendem Delphin[2]); die Eroten mit Delphin unter dem Arm oder Urne auf der Schulter; Dionysos und die bacchischen Dämonen mit Urne und Schlauch; die aus abgeschwächtem Aphroditetypus erwachsenen halbbekleideten Nymphen, welche auf ein liegendes Wassergefäss den Fuss stellen[3]) oder mit der Linken eine aufgestützte Vase halten[4]) oder auf eine Urne gelehnt ausgestreckt liegen; ebenso die gelagerten Flussgötter mit ihrer Urne. Das sind die sich wiederholenden Figuren von dekorativem Charakter, allgemeine Typen ohne besondere Motive.

Charakteristischer ist die Darstellung, wenn die Nymphen mit übergeschlagenen Beinen, den müden Kopf auf die Hand stützen, liegend oder sitzend beim Rauschen des Wassers entschlafen, das aus dem Gefässe unter ihrem Arme mündet[5]). Verwandt ist die Darstellung schlafender Silene und Eroten[6]).

Ein künstlicheres Motiv ist es, wenn Silen sitzend einen Schlauch mit beiden Händen empor zieht, dessen offene Mündung nach unten hängt, oder wenn er in der Trunkenheit wandelnd oder schlafend den Schlauch auslaufen lässt[7]). Hier ist schon das Wasser als Wein zu den-

---

[1]) Mit herzlichem Danke habe ich einige von Hrn. Dr. Körte in den römischen Museen für mich gemachte Notizen benutzen können.

[2]) Michaelis in der Archäol. Zeitung XXXII, 1875, S. 24. 53.

[3]) Gerhard, Beschreibung Roms, II, S. 258, 4.

[4]) Dütschke, S. 20.

[5]) Lateran. Museum, 367.

[6]) Lateran. 214. 215. 370.

[7]) Clarac Pl. 784, c.

ken. Man componirte bewegtere Gruppen, bei denen die an den Gewässern einheimischen Vögel eine Rolle spielen. So der Kampf des Pan mit Silen, dem eine Ente entschlüpft ist und die andere entrissen werden soll [1]) und der mit der Gans ringende Knabe, eine Composition, welche gewiss erst später zu dem Zwecke verwendet worden ist, dass der aufgesperrte, nach Luft schnappende Schnabel Wasser speit.

Man verwendete auch andere Kampfgruppen zu gleichem Zwecke, so die Gruppe von Heraklés und der Hindin, welche statt Blut Wasser ausspeit. Auch in der Gruppe von Theseus und Minotauros, deren Überreste bei H. Demetrios Katephóri in Athen zu Tage getreten sind, hat man den Kanal gefunden, welcher im Stiermaule mündete [2]).

Man verirrte sich immer mehr zu gesuchten und unplastischen Motiven. So stellte man in einer Fontänengruppe von Neu-Korinth Bellerophon dar mit dem Pegasus und liess das Wasser aus dem Pferdehufe ausströmen; eine spielende Erinnerung an den ursprünglichen Zusammenhang von Huf und Quelle (S. 143). Es finden sich in den Museen muschelhaltende Nymphen, aus deren Leibe das Wasser fliesst [3]). In Libethrion hatten zwei Quellmündungen die Gestalt weiblicher Brüste, ebenso wie die Gefässe bei den Isisprozessionen [4]). Das Äusserste in dieser Richtung ist der Niobekopf, an welchem das Wasser als Thränenstrom aus den Augen geleitet wurde [5]).

Für die Geschichte der griechischen Plastik ist es von ungleich grösserer Bedeutung, diejenigen Bildwerke in das Auge zu fassen, welche nur in einem ideellen Zusammenhange mit den Gewässern stehen, in deren Nähe sie sich befinden.

Die Quellen des Landes sind die Lieblingsplätze der Sage und stehen zu ihr in zwiefachem Verhältniss. Entweder kommen die Götter und Heroen nur gelegentlich mit denselben in Berührung (wie Minerva,

---

1) Palazzo Corsini al Prato, Dütschke S. 109.

2) Archäol. Zeitung XXIV, T. 208, S. 160.

3) Gerhard, Beschreibung Roms, II, S. 261, 8. Über humoristische Motive bei Silenen vgl. oben S. 153, Anm. 1.

4) Paus. IX, 34. Apulejus Metam. XI, 10, p. 775.

5) Schol. Soph. Electra 451. Stark, Niobe, S. 91.

die sich von dem im Wasser erblickten Spiegelbilde abwendet [1]), Hercules, der müde unter einem Löwenkopfe sitzt und sich aus ihm überrieseln lässt [2]), Europa, Odysseus und Penelope u. s. w.), oder sie gehören ihrem Wesen nach zu den Quellen, wie Narkissos, dessen Standbild Kallistratos beschreibt 'bei einer schönen Fontäne stehend', so dass sein gesenkter Blick träumerisch auf der Wasserfläche ruhte [3]). Anders ist eine Narkissosstatue gar nicht zu denken, und wir sind nur durch die Aufstellung der Antiken in unsern Museen zu sehr daran gewöhnt, dieselben als Schaubilder willkürlich geordnet zu sehen, so dass wir kaum darnach fragen, für welche Umgebung sie ursprünglich bestimmt waren. Reliefs und Gemälde müssen dazu dienen, die versprengten Werke der bildenden Kunst in ihren richtigen Zusammenhang zu bringen. Auf Gemälden sitzend, auf Gemmenbildern stehend, ist Narkissos immer mit einer Quelle in Verbindung, die durch einen Steinrand und auch durch Löwenkopf charakterisirt ist. Auf beiderlei Denkmälern sehen wir Narkissos auf einen Brunnenrand sich stützend oder an einen die Quelle beschattenden Baum sich anlehnend. Mag er schwermüthig hinabstarren oder selbstbewundernd staunen, immer ist es das Wasser, welches die Situation erklärt, und dass die Narkissossage auch für Brunnenverzierungen ein beliebtes Thema war, zeigt am besten die ostiensische Brunnenmündung [4]). Man hat auch die gleichfalls in Ostia gefundene Statue des Braccio nuovo im Vatican, den sogenannten Ganymedes, der an einen Baumstamm sich anlehnt und aus einem Kruge Wasser giesst, auf Narkissos gedeutet [5]). Wäre dies richtig, so müsste man annehmen, dass die Bedeutung desselben ganz zu einem Dämon des Wassers erblasst und er als solcher bei einem Wasserwerke angebracht sei; denn eine Steigröhre war in dem Baumstamme angebracht und mündete in dem Krug. Die Statue war aber in der mit Mosaiken bedeckten Nische eines Calidariums angebracht. Ohne

---

[1]) Auf einem Sarkophage in Pisa nach Conze, Zeitschrift für öster. Gymn. 1875, S. 402.

[2]) Annali del Inst. 1862, p. 15. Monum. VI. VII, T. 64.

[3]) Callistr. Statuae V.

[4]) Wieseler, Die Nymphe Echo, Tafel 11, 1.

[5]) Wieseler, Narkissos, 1856, S. 39.

weitere Analogien wird man also diese decorative Statue, die den Namen des Phaidimos trägt, nicht als Narkissos erweisen können.

Sicher aber scheint mir, dass dem capitolinischen 'Antinous', auch wenn er mit Recht diesen Namen trägt, eine unverkennbare Analogie mit jenem Heros zu Grunde liegt, wie Welcker und Wieseler erkannt haben [1]), und denken wir uns den Liebling Hadrians im Momente vor seiner Selbstaufopferung am Rande des Nilufers stehend, so gab es für ihn kein geeigneteres Vorbild als Narkissos.

Wenn wir uns also diejenigen Quellen, an denen die Narkissossage zu Hause ist, wie die nach ihm benannte Quelle bei Thespiai, nicht ohne eine entsprechende plastische Ausstattung denken können, so gilt dasselbe auch von den andern, durch besondere Sagen ausgezeichneten Quellen des griechischen Landes.

Dahin gehört die Quelle Akidalia bei Orchomenos, das Bad der Chariten. Hier werden die Darstellungen zu Hause sein, welche uns die Chariten, mit Baden beschäftigt, in ihrer elementaren, den Nymphen verwandten Bedeutung erkennen lassen [2]). Die an solchen Plätzen entstandenen Kunsttypen wurden, je mehr sie in nationales Eigenthum übergingen, mit der Entfernung von dem ursprünglichen Lokale immer allgemeiner und unbestimmter. Indessen haben sich in Weihgeschenken noch deutliche Zeugnisse des ursprünglichen Zusammenhangs zwischen Chariten und Quelle erhalten. So finden wir namentlich auf dem capitolinischen Votivrelief, welches Cäsars Freigelassener Epitynchanus 'Fontibus et Nymphis sanctissimis' geweiht hat, die Chariten in bekannter Gruppirung, die beiden nach aussen stehenden mit Ähren in der Hand [3]); ebenso ein Wassergefäss umtanzend, durch Inschrift bezeugt [4]); so auch zwischen zwei auf Pfeilern aufgestellten Wassergefässen auf einer antiken Paste der Berliner Sammlung [5]).

---

[1]) Narkissos, p. 48.

[2]) Clarac, IV, pl. 632. Jahn, Europa, T. VI. Wieseler, D. a. K., II, n. 722 ff.

[3]) Gerhard, Beschreibung Roms, III, S. 197.

[4]) Clarac, pl. 632 E.

[5]) Tölken, Verzeichniss III, 5, 1308.

Auf dem Relief des Epitynchanus ist andererseits der Raub des Hylas dargestellt. Jahn wollte die Doppelgruppe so deuten, dass durch Hylas das zeitweilige Ausbleiben, durch die Chariten die Wohlthat des wiederkehrenden Wassers dargestellt werden sollte. Diese Deutung hat nach meiner Ansicht nichts Überzeugendes. Wir werden, wenn wir die ursprüngliche Nymphennatur der Chariten ins Auge fassen, auch weder die künstliche Erklärung der Paste bei Tölken billigen, welcher an das Überlassen (χαρίζεσθαι) des Brunnens zu öffentlichem Gebrauche denkt, noch Gerhard beistimmen, wenn er in dem vaticanischen Votivrelief[1]), wo ebenfalls die Chariten vorkommen, ihre Figuren als allegorischen Ausdruck des Dankes (gratias agere) auffasst; wir werden vielmehr in den Chariten und dem Hylas ein zweites und drittes Beispiel dafür erkennen, dass die an einem bestimmten Orte einheimischen Quellmythen als fruchtbare Motive auf andere Lokale übertragen und von den Künstlern verwendet worden sind.

So ist auch auf dem ostiensischen Brunnenrelief Hylas neben Narkissos verwendet. Aber auch bei Hylas würde man zu weit gehen, wenn man wassergiessende Knaben, wie den der Glyptothek n. 121, mit Schorn mit jenem Namen benennen wollte.

Zu den Figuren, die nur in fernerer Beziehung zu den Quellen stehn, aber den genannten Darstellungen sich anschliessen, gehört die Nymphe Echo, die an rauschenden Waldquellen einheimische, welche auf Gemälden mit Wahrscheinlichkeit neben Narkissos nachgewiesen ist, auf einem Marmorrelief von den Aquae virginis dem Pan gegenüber sitzend[2]).

Es giebt aber auch eine Reihe hieher gehöriger Kunstwerke, deren Motive nicht in der Sage wurzeln, vielmehr in der Quelle selbst und ihren Beziehungen zum menschlichen Leben. Es sind wohl mythologische Personen, welche zu diesen Darstellungen benutzt werden, und zwar solche, welche durch die Sage mit dem Element des Wassers verbunden sind, aber sie sind nicht wie Narkissos und Hylas Träger bestimmter Mythen; es sind vielmehr dämonische Gestalten ohne individuelles Gepräge, so namentlich Nymphen- und Satyrgestalten, mit denen des Künstlers

---

[1]) Loggia seonerta 12, S. 192.

[2]) Wieseler, Echo, S. 29, 40. Helbig, Wandgemälde, I, S. 301.

Phantasie nach Belieben schalten und an denen sie das Leben an den Quellen mit freier Laune zum Ausdruck bringen konnte.

Die Quellorte sind Plätze der Einsamkeit und stillen Andacht wie der Geselligkeit, der Ruhe sowohl wie des Geschäfts. Daher sind die von ihnen entlehnten Compositionsmotive von unendlicher Mannigfaltigkeit. Ihrer Anziehungskraft folgt Alles, was lebt. Daher sehen wir in musivischer Arbeit, die ja vorzugsweise für Quellorte bestimmt war, Laufbrunnen dargestellt, welche von Thieren aller Art, vierfüssigen und Vögeln, im Kreise umgeben sind [1]). Hirsche mit vorgestrecktem Hals zum Wasser gehend sind ein beliebtes Motiv von Gemmenbildern. Troilos führt sein Ross zur Tränke und wird dabei von Achill überrascht [2]). Denn je einfacher das Leben der Menschen war, um so mehr bildete auch für sie die Quelle den Mittelpunkt der Ereignisse. Alles Ausserordentliche drängte sich hier zusammen, Liebesabenteuer nicht weniger als Kampf- und Mordscenen, wie sie das Epos schilderte und die Kunst mit Vorliebe darstellte. Hinterhalte am Brunnen bilden das Thema einer grossen Reihe von Vasenbildern [3]) und wo der Brunnen fehlt, verrathen die am Boden liegenden Hydrien das zu Grunde liegende Quellmotiv.

Andererseits ist es wiederum das Alltägliche, das regelmässig Wiederkehrende, welches bei den Quellen zur Darstellung kam, so das Wandeln der Frauen zum Wasserholen; denn nicht nur die Kriegsgefangenen waren es, die zur Herrenburg die Krüge trugen [4]), sondern auch die Freigeborenen und Königstöchter. In feierlichem Gange wurde das Wasser zum Brautbade geholt wie zum Tempeldienste. Laïs wurde von Apelles gemalt, wie sie von der Peirene zur Tempelhöhe mit dem Kruge ging und die zahlreichen Figuren von Hydrophoren bezeugen, wie gern man in der Plastik die Erinnerung an den heiligen Dienst festhielt, welchen die Töchter des Landes versahen [5]).

Als ein Ort der Begegnung und Wiedererkennung erscheint der

---

[1]) Mosaik des Kgl. Antiquariums in Berlin.

[2]) Jahn, Troilos und kein Ende, S. 13.

[3]) Zusammengestellt bei Gerhard, Etrusk. und Camp. Vasenbilder T. E.

[4]) Ilias VI, 457. Peloponnesos II, 240.

[5]) Jahn, Archäol. Beiträge, S. 30. Statuetten von Lutrophoren in Gräbern: Stark, Jahresbericht der class. Alterthumsw. II, S. 1484.

Brunnen auf den Spiegelreliefs, welche Odysseus und Penelope darstellen, wenn, wie ich nicht zweifle, der medusenartige Kopf mit den Satyrohren, der die Mitte einnimmt, eine Brunnenmündung bezeichnet[1]).

Waldquellen werden als Plätze stiller Abgeschiedenheit betrachtet; so die bei der immergrünen Platane unweit Gortys, unter deren Schattendache Europa sitzt, vorgebeugt, den Kopf stützend, in tiefe Gedanken versenkt. Dies anziehende Bild, welches, wie auf gortynischen Silbermünzen, so auch in Terrakottenreliefs wiederkehrt[2]), führt uns zu einem der fruchtbarsten aller Kunstmotive, welche dem Leben an der Quelle angehören. Denn wenn sie auch gelegentlich ein Schauplatz der heftigsten Scenen wird, ist sie doch an sich ein Ruheplatz, und dem entsprechen die behaglich liegenden Gestalten, in welchen man wohl geradezu die personificirte Quelle zu erkennen pflegt[3]). Dieser Typus ist aber ein weit verbreiteter Ausdruck griechischer Kunst für alle Wasserwesen, welcher sich in bärtigen und unbärtigen Männern wie in weiblichen Gewandfiguren mit den conventionellen Attributen von Urne, Füllhorn, Schilf, Zweig u. s. w. für Fluss, Bach und Quelle wiederholt, und die Typen gehen so in einander über, dass eine durchaus flussartige Gestalt auf Münzen von Pompeiopolis die Beischrift *πηγὴ Σουνιάς* trägt[4]).

Diese Gestalten sind nicht als Münztypen componirt. Man erkennt auch aus Münzen von Odessos deutlich die Basis, auf deren Rand die Inschrift steht[5]); das Münzbild ist also nur die Copie eines auf einem öffentlichen Platze aufgestellten Denkmals. Wir lernen diesen Typus zuerst in den Eckfiguren von Tempelgiebeln kennen, zu denen Olympia neuerdings zwei wichtige Beiträge geliefert hat. Dann ist er im hellenistischen Zeitalter für städtische Monumente ausgebildet und endlich in der römischen Zeit bei ihrer Liebhaberei für allegorische Darstellung von

---

1) Annali vol. 39, 1867, p. 337. Ein Exemplar, in Chiusi gekauft, haben wir im Museum.

2) Von einem solchen besitzt das Antiquarium in Berlin eine sehr schöne Form aus Pergamon. Vgl. O. Jahn, Europa, Wien 1870, S. 26.

3) 'Fontaine personifiée', Mionnet IV, p. 161.

4) Gardner, Greek River-worship, (Royal Society of Lit. Vol. XI. New Series.) Pl. II, 17.

5) Leake, Num. Hell. Eur., p. 79.

Ländern und Städten zu weitester Verbreitung gekommen. Die kleinasiatischen Kaisermünzen sind mit liegenden Wassergottheiten überschwemmt; der alte Typus ist ganz zur allegorischen Phrase geworden, so dass man einzelnen Wassergottheiten Attribute gab, welche mit dem ursprünglichen Wesen der Figur nichts zu thun haben [1]).

Wir können bei den Quellgottheiten, welche diesem Typus ruhig sitzender oder gelagerter Wasserdämonen folgen, eine zwiefache Auffassung unterscheiden. Wollte man die Nymphe als eine mächtige Naturgottheit, als eine Segenspenderin darstellen, dann ist der Oberkörper stolzer aufgerichtet; es ist ein Wesen höherer Art, dessen gnadenreiches Walten in dem ausfliessenden Giessgefäss angedeutet wird [2]). Diese vornehme Haltung tritt besonders da hervor, wo die Nymphe sich als Orakelgöttin den Sterblichen bezeugt, denn bei den Quellen fühlte man sich der Gottheit näher und an ihrem Rande gelagert suchte man im Traume göttliche Weisungen zu erlangen [3]). Ein Quellorakel, von zwei Frauen aufgesucht, ist in einem schönen pompejanischen Bilde dargestellt, auf dem bei aller Würde, die eine religiöse Handlung verlangt, zugleich das Motiv lässiger Ruhe durch den über den Kopf gelegten Arm sehr bestimmt ausgedrückt wird [4]).

Dies Motiv beherrscht die ganze Gestalt, wenn sie bei geringer Hebung des Oberkörpers vollkommen ausgestreckt liegt, ein Bild sorgloser Behaglichkeit, so dass die Nymphen selbst die Ruhe geniessen, welche die Menschen bei ihnen finden, jener Umwandlung gemäss, welche seit Skopas und Praxiteles in der Bildung der hellenischen Gottheiten vor sich ging, indem sie selbst unter den Einfluss der Gaben gestellt wurden, die von ihnen ausgehen.

Man hat in den weichen Umrisslinien der lagernden Gestalten eine

---

[1]) So auf ephesischen Kaisermünzen mit ΜΑΡΝΑϹ (siehe Gardner 'Greek River-Worship' T. II, 5) wo ein Schild sicher ist (vielleicht eine Anspielung auf den Namen). Vgl. die Nymphe der Landschaft Argolis mit dem Schilde: Millin. G. M. CXIII h.

[2]) Clarac p. 753.

[3]) Vgl. die Incubation des Latinus. Vergil Aeneis VII, 88.

[4]) Helbig n. 1001.

Analogie mit Wellenlinien zu sehen geglaubt und rühmte bekanntlich an gewissen Meisterwerken von Flussstatuen, dass ihre Glieder fliessender seien als das Wasser selbst[1]). Man würde aber gewiss zu weit gehen, wenn man aus einer Naturmalerei den Ursprung des plastischen Typus herleiten wollte, welcher sich einfacher daraus erklärt, dass sich die Plätze des fliessenden Wassers als bequeme und anmuthige Lagerstätten darbieten.

Wie man menschliche Zustände und Handlungen auf die elementaren Gottheiten übertrug, zeigt ein anderes Beispiel recht deutlich. Es dienten nämlich die Quellen und Brunnen als ein Platz für müssigen Zeitvertreib. In der kühlen Grotte am Ausflusse des Peirene war ein Raum, *πεσσοί* genannt, wo die Korinther sich am Brettspiel vergnügten[2]). Da nun die Wellen mit den Steinen, welche das Bett füllen, von Natur unaufhörlich ihr Spiel treiben, lag es um so näher, auf die Nymphen das Bild des menschlichen Spiels zu übertragen. So finden wir auf den Münzen von Kierion die Nymphe Arne als ein niederkauerndes Mädchen, welches mit Steinen oder Würfeln spielt[3]).



Das anmuthige Bild ist gewiss nicht für die Münze erfunden. Wir dürfen vielmehr mit Sicherheit annehmen, dass die thessalische Quellnymphe in dieser Weise bildlich dargestellt war[4]) und dass sich so eines der lieblichsten Motive hellenischer Plastik entwickelt hat, das Bild halberwachsener Mädchen mit leichtem, von Schulter und Oberarm herabsinkenden Gewande, am Boden bequem hingelagert, mit dem einen Arme sich aufstützend, mit dem andern die Knöchel werfend oder die geworfenen aufmerksam betrachtend; ein Spiel von dem Pausanias sagt, dass

---

1) Plinius 34, 78.
2) Eurip. Medea 68.
3) Millingen, Ancient coins, p. 49.
4) So urtheilt auch Leake, Num. Hell. Eur. p. 38.

es ein Symbol des von keiner Sorge getrübten, harmlosesten Mädchenlebens sei (VI. 2).

Dies Bildwerk ist in fünf bis sechs Exemplaren bekannt. Das beste, aus Tyndaris stammende, ist Privatbesitz in Neapel. Ein zweites ausgezeichnetes Exemplar ist das Bildwerk des Berliner Museums, die 'Knöchelspielerin', welche mit beiden Armen nach den vor ihr liegenden Astragalen gerichtet ist. Der Kopf zeigt unverkennbare Porträtbildung; es lag also dem Bildwerke wahrscheinlich die Absicht zu Grunde, ein verstorbenes Mädchen (Levezow dachte an ein Glied der Familie der Antonine oder des M. Aurel) als Nymphe darzustellen [1]). In der berühmten Zeichnung aus Herculaneum, wo die Töchter der Quellmutter Niobe bei dem Knöchelspiele dargestellt sind, liegt das Vorbild einer Nymphe ebenfalls sehr nahe.

Das besprochene Motiv wird weiter und freier ausgebildet. Die Haltung eines am Boden kauernden Mädchens wird aufgegeben und andere Spielwerkzeuge werden eingeführt. Auf den Münzen von Larisa sehen wir das Mädchen sitzend oder laufend mit einem Balle spielen, und darnach müssen wir auch die weibliche Gestalt auf den Silbermünzen von Terina deuten, welche, wie J. Friedlaender nachgewiesen hat [2]), mit zwei rundlichen Steinen spielt; der eine ist in die Höhe geschnellt, der zweite liegt auf dem Rücken der andern Hand. Aus der Beischrift NIKA darf man wohl schliessen, dass die nymphenartige Localgottheit, ebenso wie Parthenope, ursprünglich keine andere ist, als die einheimische Gottheit, welche, wie Athena Nike in Athen, als stadtschirmende Siegesgöttin verehrt wurde.

Es sind aber die von Quellorten entlehnten Motive deshalb so wichtig für die Plastik der Alten, weil sie ihr Anlass gaben, das Leben der Götter und Menschen von solchen Seiten aufzufassen, welche ihr sonst fern lagen.

---

[1]) Eine männliche Brunnenfigur mit Porträtkopf findet sich in Venedig: Museo della Marciana Nr. 20. Die Statue aus Tyndaris abgebildet in Abh. der Akademie 1857 Taf. 5. Vgl. G. Wolff in Nuove Memorie 1865 p. 333, der auf eine Gruppe mit Eros schliesst. Eine vorzügliche Terracotta desselben Motivs aus Tanagra besitzt Dr. Imhoof. Blumer.

[2]) Arch. Zeitung 1869 S. 161.

Die Verehrung der Gewässer war die älteste und allgemeinste. Die dort ansässigen Götter waren die Autochthonen im Lande[1]); sie waren dem Volke viel näher und vertrauter als die hohen Olympier. Darum sind die griechischen Nymphenreliefs wie anmuthige Volkslieder, welche das dämonische Leben an den heimathlichen Quellen in naiver Weise zum Ausdruck bringen. Ebenso kam das Menschenleben hier in einer anderen Weise zur Darstellung. Denn während sonst aus Palästra und Stadium die Motive entlehnt und hervorragende Persönlichkeiten mit Beziehung auf bestimmte Momente eines bewegten, thatkräftigen und von edler Ruhmbegierde erwärmten Lebens dargestellt wurden, hatten die Künstler an Quellen und Brunnen Gelegenheit, die Menschen in ihrer alltäglichen Natürlichkeit zu sehen, wo Einer wie der Andere ist, und das behagliche Sichgehenlassen als Kunstmotiv aufzufassen.

Freilich kann die Quelle auch electrisiren und Energie wecken. So sehen wir auf der Ficoronischen Ciste den Jüngling, der sich, wie wir voraussetzen, aus der nahen Quelle gelabt hat, seine Arme von Neuem zu gymnastischer Anstrengung ausstrecken; die Quelle ermuntert zu froh bewegter Geselligkeit und wir sehen die Nymphen, gewöhnlich drei an der Zahl, zum Reigentanze auf grasigem Boden einander die Hand reichen. Pan tanzt mit ihnen oder spielt ihnen auf. Auch Hermes wird in den traulichen Kreis hereingezogen[2]).

In der Regel aber ist es ein dolce far niente, wozu das strömende Gewässer einladet, und besonders im Süden zeigt sich der Mensch hier (wie die Erinnerung an italienische Brunnen Jedem in das Gedächtniss rufen wird) in voller, selbstvergessener Behaglichkeit mit allen den anmuthigen Motiven, welche sich dem Auge des Künstlers darbieten.

So wird der Zustand behaglicher Abspannung ein Gegenstand der plastischen Kunst und zwar auf sehr verschiedene Weise, in stehenden, sitzenden und liegenden Figuren. Auch Apollo erscheint vermenschlicht

---

[1]) *Αὐτόχθονες θεοί* heissen die Paliken bei Polemon, ed. Preller p. 126. Michaelis, 'Paliken' S. 44.

[2]) Hermes als *συνοπάων* der Najaden am obern Brunnenrande (*κρήνης κρατὸς ἐπ' ἀενάου*) aufgestellt, C. I. Gr. n. 457. Vgl. den Hermes am Quellbache des Jordan in Caesarea n. 4538 B.

und der Ruhe geniessend, mit dem über den Kopf gelegten Arm; aber sie ist der Lohn edler Anstrengung und die stille Sammlung zu neuem Wirken. Beim Silen dagegen auf der eben genannten Cista, der den allzu eifrigen Jüngling als einen Thoren verspottet, ist es das niedrige Behagen am völligen Nichtsthun und die vollständige Abspannung an Leib und Seele, die stumpfe Trägheit, wie sie in bekannten Bildwerken dargestellt ist [1]).

Zwischen beiden Extremen stehen die musicirenden Dämonen. Denn diese Thätigkeit ist die einzige, welche mit dem dolce far niente am Brunnen vereinbar ist, ja die Musik ist ja an den Quellen recht eigentlich zu Hause. Die Waldquelle ist der Ursitz des hellenischen Musendienstes, wie Aganippe und Hippokrene bezeugen, und nachdem die Musen selbst vornehm geworden und ihrem heimathlichen Boden entfremdet sind, haben ihre Schwestern, die Nymphen, ihre Gesangesliebe immer bewahrt; die alte Naturmusik hat sich in der Nymphe Echo erhalten und die bacchischen Dämonen bezeugen am deutlichsten den ursprünglichen Zusammenhang zwischen Musik und Quelle.

Marsyas ist zugleich Silen und Fluss; als Flussgott gelagert, trägt er die Flöten in der Hand [2]). Pan erscheint als Flötenspieler auf den Münzen von Caesarea, so wie er in der benachbarten Quellgrotte des Paneion aufgestellt war [3]), oder er sitzt mit gekreuzten Beinen vor seiner Grotte. Bei ihm und den hockenden Silensfiguren mit der Syrinx am Munde (welche auch an Erzkrügen angebracht wurden, weil man die Vorrathsgefässe wie Quellorte charakterisirte [4]) erkennt man den Einfluss eines volksthümlichen Humors, welcher sie mit halbthierischen Formen in possierlicher Stellung darstellte. Auch Satyrknaben spielen die Querflöte. Bei der in edlem Stil ausgebildeten Satyrgestalt sollte die Flöte nicht das Gesicht entstellen oder verdecken; es blieb also nur die nachlässig angelehnte Gestalt, das Bild des behaglichen Dämmerlebens im Waldschatten, eines der beliebtesten Bilder antiker Plastik, das jetzt allgemein der praxi-

---

[1]) Namentlich Augusteum 91. Müller-Wieseler, D. d. a. Kunst II, 498.

[2]) Gardner, River-worship p. 20 sq.

[3]) Arch. Zeitung 1869 S. 97.

[4]) So an dem etruskischen Erzgefässe des Berliner Antiquariums. Arch. Zeitung 1856 S. 161.

telischen Kunstschule zugeschrieben und eben so allgemein als ein ursprünglich zur Waldquelle gehöriges angesehen wird. Man unterscheidet zwei Variationen, welche den Grundgedanken nicht ändern. Entweder fehlen die Flöten oder der Satyr hält sie in den Händen. In letzterem Falle nimmt man eine augenblickliche Unterbrechung des Spiels an. Von diesem Typus sind zwei Exemplare in Berlin und an dem einen [1]) zeigt der Baumstamm, der als Stütze dient, eine doppelte Oeffnung zum Wasserabflusse, deren eine als Löwenkopf charakterisirt ist. Der Baum ist selbst als Fontäne gedacht, wie die Platane bei Korone [2]). Ein ähnliches Motiv lag dem ebenfalls aufgestützten Satyr des Protogenes zu Grunde [3]), bei dem das auf dem Pfeiler sitzende Rebhuhn wohl dazu dienen sollte, die Nähe der Quelle und zugleich die tiefste Waldeinsamkeit zu veranschaulichen. Man betrachtet das Prädicat *ἀναπαυόμενος*, welches dem berühmten Bilde eigen war, gewöhnlich als Bezeichnung des vom Flötenspiel Ausruhenden. Doch liegt dazu, wie ich glaube, kein Grund vor; wir sehen ja, dass das Femininum *ἀναπαυομένη* bei demselben Autor (§ 99) als Gattungsbegriff für ruhende Frauengestalten gebraucht wird und sind also bei dem Satyr nicht berechtigt an etwas Anderes zu denken, als an ein anmuthiges Bild der *ἀνάπαυσις*, der vollkommensten Sorglosigkeit und des heitersten Naturgenusses.

Aus den ruhenden Quellfiguren entwickelt sich ein neues Kunstmotiv, der Schlummer im Freien, der Schlummer der Siesta, welcher in der Nähe eines murmelnden Wassers den Ausruhenden unvermuthet beschleicht; ein Kunstmotiv, das die Alten sorgfältig und meisterhaft ausgebildet haben, und zwar mit Vorliebe an Bacchantinnen, welche von äusserster Leibes- und Seelenanstrengung erschöpft auf ihren Irrwegen endlich am Ufer eines Bachs oder an einem Quellrande in schwellendem Grase niedergesunken sind, mit der Schlange, welche sie als bacchisches Kennzeichen am Arm oder am Busen tragen [4]). Sie unterscheiden sich darnach, ob sie liegend dargestellt sind, oder sitzend, wie die sogenannte

---

[1]) Gerhard, Berlins antike Denkmäler p. 112.

[2]) Paus. IV, 34: *ῥεῖ ἐκ πλατάνου τὸ ὕδωρ πλατείας.* Aehnliche Baumfontäne in Bad Kreuth.

[3]) Plin. 35, 106.

[4]) Properz I, 3. Wieseler, Gött. Nachrichten 1871 S. 588.

Thetis [1]), mit dem auf die rechte Schulter gesenkten Kopfe, indem sie die belastete Seite durch den aufgestemmten Arm stützt. Hier tritt das Zufällige des Schlummers noch lebendiger hervor als bei den gestreckten Figuren und das Einnicken ist in der anmuthigsten Weise dargestellt, so dass das Gesicht vollkommen frei bleibt, recht im Gegensatze zu dem *νυστάζειν* der Silene, bei denen der schwere Kopf vorne über mit dem Kinn auf die Brust gesunken ist [2]).

Ueber die ganze Denkmälerreihe dieser schlummernden Bacchantinnen, der *ἀναπαυόμεναι,* wie sie mit technischer Bezeichnung genannt wurden, hat zuletzt Dilthey gehandelt und mit vollem Rechte den Satz aufgestellt, dass diese Figuren alle am Wasser zu stehen bestimmt waren [3]).

Es ist ein Vorrecht des kindlichen Alters, an jedem Ort und in jeder Stellung [4]) sanft und leicht entschlummern zu können und deshalb ist dies Motiv mit grossem Glücke auf Knabengestalten übertragen.

Die Eroten sind mit Aphrodite in den Kreis der Quell- und Brunnengestalten eingetreten. Sie stehen einzeln am Brunnen angelehnt, ähnlich den bacchischen Dämonen.

Eine vorzügliche Terracotte des Berliner Museums (siehe S. 171), 0,11 hoch, zeigt uns einen Eros in behaglicher Stellung, halb stehend, halb sitzend, den Kopf etwas vorgeneigt, an einer Fontaine, wie auf eine Begegnung wartend. Der linke Schenkel ist auf den Rand eines viereckigen Wasserbeckens gelegt, über dem sich ein Pfeiler erhebt, dessen Vorderseite mit einem Löwenkopf geschmückt ist. Der linke Arm, von Gewand umhüllt, ruht oben auf dem Pfeiler; die rechte Hand in die Seite gestemmt. Unter dem rechten Arm und um das rechte Bein gewickelt, kommt das Gewand zum Vorschein; sonst ist der Körper unbekleidet. Die anmuthigste Ruhe spricht sich in diesem Brunnenbilde aus.

Die Eroten kommen aber auch bei dem Bade der Aphrodite vor, als dienstthuende Knaben thätig; sie giessen das Badewasser ein oder warten geduldig auf einem Steine sitzend. Dann verfallen auch sie dem

---

1) Clarac p. 729 A 'Thétis endormie'.

2) Böttiger, Kl. Schriften II, 356.

3) Rhein. Museum für Philologie XXV, 1870, S. 154.

4) 'temere' in Ov. Am. I, 14, 19.

Zauber des Quellgemurmels und schlummern ein, das linke Bein aufgestützt. Darauf liegt das Köpfchen, dem die beiden flach auf einander gelegten Hände als Polster dienen. Um das Motiv recht klar zu machen, ist bei einzelnen Exemplaren ein Wasserabfluss am Sitzsteine angebracht oder angedeutet [1]).

Der liegende Flügelknabe aus Tarsos [2]) lässt sein Köpfchen auf dem linken Arme ruhen; unter demselben liegt der mit Gewand bedeckte Krug, dessen Mündung durchbohrt ist. Die Eidechse, welche in der Sonnenhitze am muntersten über die Felsen schlüpft, ist das natürliche Symbol des Mittagsschlafs, der den am Brunnen Rastenden übermannt und seine Glieder gelöst hat. Hier ist das Quellmotiv deutlich bezeugt. Es ist aber in anderem Sinn verwendet: der schlummernde Knabe ist zum Todtengenius geworden und als solcher in unzähligen Exemplaren mit mancherlei noch unerklärten Einzelheiten wiederholt worden [3]).

Nun ist es eine auf verschiedenen Gebieten klassischer Kunstdarstellungen gemachte Wahrnehmung, dass mythologische Motive in einer Weise verallgemeinert werden, durch welche der Inhalt ganz zurücktritt. Die Begegnung von Orest und Elektra wird zum Typus eines unverhofften Wiedersehens am Elterngrabe; die Scenen von Kriegern, die im Hinterhalt liegen, werden wiederholt, ohne dass Troilos gemeint ist. Bei den Eroten ist die ursprüngliche Bedeutung am frühsten erblasst, und man stellte einfache Menschenkinder, Hirtenknaben mit dem Hunde [4]), Fischerjungen mit gefülltem Korb unter dem Arm [5]), die am Bache oder am Fischteiche vor Müdigkeit eingeschlummert sind, in derselben Weise dar wie die Quelleroten; eben so wie die Eroten, die mit dem Kruge auf der Schulter an Wasserbassins standen, auch als einfache Knaben sich wiederholen [6]).

---

[1]) Eroten, Badewasser eingiessend, auch bei Narkissos (Wieseler, Echo S. 40). Clarac, pl. 644 A, 'Amour endormi', dieselbe Stellung wie bei dem noch wachenden pl. 604.

[2]) Brit. Museum. Berl. Gipsabgüsse n. 825.

[3]) Vgl. Gerhard, Berlins antike Bildwerke 298 f., 339, 372 f. Ueber die Eidechse Kekulé Arch. Zeitung 1861 S. 911.

[4]) 'Amour berger', ganz gleich dem Eros, nur flügellos, Clarac pl. 644 A.

[5]) 'Enfant pêcheur', $3\frac{1}{2}'$ hoch, Pio Clem. III, 33, in verschiedenen Copien.

[6]) Knabe mit dem Kopf auf dem aufgestützten linken Knie in Villa Albani, Clarac pl. 726 B.

Hieran schliessen sich die mancherlei Gruppenbilder, welche Knaben mit Wasservögeln am Brunnen darstellen. Der Vogel wird ruhig unter dem einen Arm gehalten und mit der anderen Hand, wenn sie nicht zum Halten eines Krugs verwendet wird, gefüttert, oder die Scene wird dadurch belebt, dass der Vogel sich sträubt und entweder beide Arme in Anspruch nimmt (s. oben S. 155) oder nur den linken, während der rechte auf einem durchbohrten Giessgefässe ruht[1]). Bei diesem Motiv lernte die alte Kunst Kindergestalten mit so meisterhafter Lebendigkeit darstellen, wie sie Winckelmann mit Recht an dem Capitolinischen Knaben bewunderte, der den Hals eines Schwans umfasst[2]). Zu vergleichen sind die mancherlei Spiele mit Delphin, Ente u. s. w., welche aus den ursprünglich erotischen Brunnenmotiven erwachsen sind[3]).

Ein anderes Motiv ist ebenfalls dem Leben am Brunnen entsprungen. Ein Knabe, der barfuss einen Botengang gemacht hat, hat sich einen Dorn in die Sohle getreten. Er benutzt das erste Wasserbassin, an dem er vorübergeht, um seinen Fuss zu waschen und dann von dem stechenden Dorn zu befreien.

Dass dies Motiv vom Brunnen stammt, ist durch verschiedene Denkmäler zu erweisen. Erstens durch die Gruppe aus Villa Mattei im Vatican, in der Pan einem Satyr den Dorn aus dem Fusse zieht, eine mittelmässig ausgeführte, aber höchst lebendig entworfene Gruppe, die von einer Brunnenmündung stammt[4]). Dazu kommt der Castellanische Dornauszieher, der — leider nur auf kurze Zeit — als Gast im Berliner Museum geweilt hat und dann, der Unächtheit beschuldigt, über den Ocean gewandert ist. Dies merkwürdige Bildwerk wird im nächsten Jahrgang der römischen Monumenti veröffentlicht werden; darum hier nur die kurze Bemerkung, dass dies Exemplar nach meiner Ueberzeugung den Dornauszieher in seinem ältesten Typus darstellt. Er ist als ein Sclavenjunge gedacht, weit vorgebeugt mit unübertrefflicher Lebendigkeit der

---

[1]) Gal. de Candelabri 242.

[2]) Gerhard, Beschr. Roms III S. 247.

[3]) Lateranisches Museum S. 240.

[4]) Gerhard, Beschr. Roms II 250.

schmerzhaften Operation hingegeben. Das vorzügliche, in seiner Art einzige Werk ist gewiss nicht weit unter Alexander des Grossen Zeit hinabzurücken, und liefert, da in dem Steine, auf dem der Knabe sitzt, die Wasserlöcher deutlich vorhanden sind, einen neuen Beweis, wie die Brunnenmotive den Künstlern Anlass gaben, mitten ins Leben hineinzugreifen und Situationen der Alltagswelt in voller Natürlichkeit darzustellen. Das Leben der Familie gelangte auf den Grabsteinen zu einem verklärenden Ausdruck; das Leben draussen auf Strassen und Plätzen zur Anschauung zu bringen, dazu haben Quellen und Brunnen eine nicht zu unterschätzende Anregung gegeben. Hier ist zum Theil der Anfang dessen zu suchen, was wir das antike Genre nennen können.

Es beginnt mit Figuren, die noch dem mythologischen Kreise angehören, dem Kreise der Wassergötter, der Aphrodite, des Dionysos, die allmählich in den Charakter des rein Menschlichen übergehen. Die Nymphen gehen nun selbst, wie die Töchter des Landes, zum Wasserschöpfen aus und dieselbe Anchirrhoe, welche auf Reliefs an Tempelgeräthen aus der Urne Wasser spendend dargestellt wurde [1]), schreitet nun selbst, wie sie nach einer vielfach wiederholten Statue uns Allen vor Augen steht, das Gewand von dem vortretenden Fuss emporziehend, zum Wasserrande hinab; ein Bild, das nur am Rande einer Quelle verständlich war [2]).

Auch auf dem seltsamen Vasenbilde des früher Blacas'schen Museums sehen wir eine Nymphe, auf einem stierförmigen Flussgotte reitend, mit leerer Urne zu einem Wasserbecken kommen. So wird das, was am Brunnen geschieht, in höchst naiver Weise auf die Wesen übertragen, von denen der Wassersegen stammt [3]).

Nun entfernt sich die Kunst immer mehr von Mythus und Poesie und erfindet ohne Vermittelung derselben neue Motive. Bei dem Astragalenspiel tritt schon das Quellmotiv sehr zurück und Pausanias erkennt darin nur noch ein Bild harmloser Kindlichkeit. Bei den Bildern ringender Knaben erinnern die Wasservögel noch an den Ursprung; der

---

[1]) Paus. VIII, 31.

[2]) Ueber die Statuen der Anchirrhoe O. Jahn, Arch. Aufs. S. 27. Zuletzt Matz in Arch. Zeit. XXXI 31 und Michaelis XXXII 24.

[3]) Panofka (Musée Blacas Pl. 32) p. 94 nimmt aus diesem Bilde einen Beweis gegen die Flussbedeutung des Mannstiers, weil doch ein Flussgott nicht dursten könne.

Dornauszieher ist nichts als ein dem Leben am Brunnen abgelauschtes Motiv.

Es hat einen grossen Reiz, den inneren Entwickelungen des hellenischen Kunstlebens nachzugehen, die wir in der Regel nur nach äusseren Thatsachen zu überblicken pflegen. Wir unterscheiden deutlich eine ältere Kunst, welche sich ausschliesslich mit dem an sich Bedeutenden und Inhaltsvollen beschäftigt, und eine jüngere Richtung, die sich von Cultus und Legende entfernt, um das natürliche Leben nach den ansprechenden Seiten, die es darbietet, in voller Unmittelbarkeit darzustellen. Diese Richtung wird schon durch Myron vorbereitet; gewisse Werke des Praxiteles tragen einen genreartigen Charakter. In der Diadochenzeit kommt diese Richtung zum Durchbruche und hat in der römischen Welt als decorative Kunst die weiteste Verbreitung gefunden.

Zu einer Geschichte der inneren Bewegung des griechischen Kunstlebens sollte auch die vorliegende Abhandlung einen Beitrag geben, welche, ohne auf erschöpfende Behandlung des Gegenstandes Anspruch zu machen, doch vielleicht dazu beiträgt, die Fundstätten gewisser Kunstmotive richtiger zu erkennen. Wie die natürliche Vegetation um die Quelle reichlicher aufspriesst, so hat auch die Kunst der Alten dort frische Triebe angesetzt und sich nach solchen Seiten entwickelt, die der älteren religiösen und monumentalen Plastik fern lagen.



Übersicht des Inhalts.

Über den Begriff der Wahrheit.

Von

H^{rn.} HARMS.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 17. Juli 1876.]

Von den Principien und dem Systeme des Erkennens, das allen Wissenschaften zu Grunde liegt, und ihren Zusammenhang vermittelt, handelt die Philosophie. Der erste Grundbegriff der Wissenschaften ist der Begriff der Wahrheit. Wissenschaft nennen wir einen Inbegriff von Wahrheiten. Man weiss nur, sagt Schelling, die Wahrheit, sie ist der Grund von der Existenz und der Bildung aller Wissenschaften. Alle wollen die Wahrheit finden, und existiren nur, soweit sie sie gefunden haben.

Von ihrem ersten Anfange an, schon vor dem Sokrates, hat die Philosophie sich mit dem Probleme beschäftigt, zu untersuchen ob und wie Wahrheit ist in der menschlichen Erkenntniss, worin sie besteht und wie wir sie erreichen können. Die verschiedensten Lehren und Dogmen sind aus der Lösung dieses Problemes der Philosophie entstanden.

Es ist keine Wahrheit in der menschlichen Erkenntniss, proclamirte die Sophistik, welche daher auch als eine Ausnahme und Ausartung von aller Philosophie gilt. Sie hebt das Streben nach dem Wissen auf, welches voraussetzt, dass die Wahrheit das Ziel und der Zweck von allem Denken ist.

Wir können die Wahrheit nicht finden und ihrer nicht gewiss werden, meinten die Skeptiker in allen Perioden der Geschichte der Philosophie. Das Denken ist ein unendliches Suchen, das nicht zur Gewissheit gelangen kann.

Wahrheit ist in den Sinnen, versichern die Sensualisten und Empiristen, und machen die Vernunft zur Magd der Sinne, welche sammelt, zusammenstellt, in Reihen und Gruppen bringt die Wahrheit, welche in den Sinnen ist oder sein soll. Dieser Wahrheit können wir aber niemals sicher werden, sie entschlüpft nach Platon dem Gedanken, in dem er sie ergreifen will, und er geräth in Verwunderung darüber, ob denn das eine Wahrheit ist, die nicht Stand hält und die, wie Hegel sagt, es nicht verträgt aufgeschrieben zu werden, da sie inzwischen schon nicht mehr vorhanden ist.

Nebenher gehen die Formalisten, welche sich begnügen wollen mit einem Bruchtheile der Wahrheit, deren wir um so sicherer sein sollen als sie bloss in der Form der Übereinstimmung unserer Gedanken mit einander besteht. Diese lasse sich finden und ihrer können wir gewiss sein. Alle diese Meinungen bilden zusammen ein Ganzes. Wenn auch unter sich im Streite, vereinigen sich doch sogleich die Sophisten und die Skeptiker, die Sensualisten und die Formalisten, und bilden eine geschlossene wenn auch in sich nicht ganz einige Partei der Opposition gegen die Lehren, welche ausserdem die Philosophie über die Wahrheit, das Princip aller Erkenntniss, aufgestellt hat. Denn weder Platon noch Aristoteles, weder Hugo von St. Victor, noch Albertus Magnus, weder Cartesius, Spinosa und Leibniz, weder Fichte, noch Schelling und Hegel gehören den vorher bezeichneten Richtungen an, sondern bilden zusammen eine Einheit in der Auffassung über das Wesen und den Begriff der Wahrheit. Sie sind, müssen wir doch glauben, in der Reihe der Philosophen die ersten, worauf wir diesen Namen anwenden, während alle übrigen nur in zweiter Reihe stehen. Sie sind die Principes, welche die übrigen in Arbeit und Thätigkeit versetzen und erhalten, die ausserdem nicht wissen würden, was sie anfangen sollen.

In den einzelnen Wissenschaften, wie im Leben, gilt von altersher bis auf die Gegenwart die Annahme; die Wahrheit ist das Sein, welches der Gegenstand des Denkens ist und mit dem Gedanken überstimmt, und sie ist der Gedanke, welcher den Gegenstand darstellt wie er ist. Das Sein hat keine Wahrheit, welches nicht von dem Gedanken erkannt werden kann und mit ihm übereinstimmt, und der Gedanken ist nicht wahr,

der den Gegenstand anders darstellt als er ist. Diese Übereinstimmung des Seins mit dem Gedanken gilt im Leben der Menschen und allen einzelnen Wissenschaften als das Wesen der Wahrheit. Alle Wissenschaften, da sie erkennen wollen, verfahren in der Voraussetzung, dass das, was sie suchen, die Wahrheit, die Übereinstimmung ist des Gedankens mit dem Sein.

In diesem Begriffe liegt der Lehrbegriff eines Idealismus und eines Realismus der Vernunft. Der Idealismus liegt darin, dass der Gedanke ein Element der Wahrheit ist. Keine Wahrheit ohne eine denkende Intelligenz, in der und für welche Alles ist was existirt, und wahr ist durch die Übereinstimmung mit dem Gedanken. Was nicht gedacht werden kann und seinen Ursprung aus keiner Intelligenz hat, hat keine Wahrheit. Nichts existirt als was mit dem Gedanken übereinstimmt.

Auf der andern Seite liegt in dem Begriffe der Wahrheit ein ursprünglicher Realismus der Vernunft, da das Sein ein Element der Wahrheit ist. Was nicht existirt und nicht die Kraft zum Existiren besitzt, hat keine Wahrheit. Der Gedanke hat keine Wahrheit, sondern ist nur eine leere Einbildung, dessen Gegenstand nicht ausser dem Gedanken wirklich ist. Idealismus und Realismus sind in Verbindung mit einander enthalten in dem Begriffe der Wahrheit, der das Princip ist von aller Erkenntniss und Wissenschaft.

Ursprünglich hat auch die Philosophie keinen anderen Begriff von der Wahrheit gehabt, als den eben auseinander gesetzten, und der allein gültig ist im Verkehr der Menschen untereinander, und die Voraussetzung bildet in den Forschungen aller einzelnen Wissenschaften. Aber die Philosophie hat eine andere Aufgabe als einen allgemeinen bekannten Begriff klar und deutlich zu machen, ihn zu analysiren und zu exponiren. Ihre Aufgabe ist es diese Begriffe, welche Anfangsgründe und Voraussetzungen des Erkennens in allen Wissenschaften und in dem intelligenten Handeln des Menschen sind, zu begründen, zu rechtfertigen und zu erklären. Die Wahrheit des Erkennens will sie untersuchen, erforschen und begründen. Und beschäftigt mit dieser Untersuchung stösst sie überall auf Schwierigkeiten und Verlegenheiten, die sie von dem Wege, worauf sie sich ursprünglich befindet, oft völlig abbringen und sie in Bahnen leiten, wo-

von sie selbst nicht mehr weiss, wie sie dahin gekommen ist und wohin sie endlich gelangen werde. Denn von Zweifeln aller Art ist diese Untersuchung nach allen Seiten umgeben und gleichsam belagert, die es, da man ihnen kritiklos folgte, bewirkt haben, dass man jene erste und älteste Erklärung, welche der Mensch sich garnicht rauben lässt, doch aufgegeben, und andere Erklärungen an ihre Stelle gesetzt hat, womit man hoffte leichter durch kommen zu können, wobei man aber doch zugleicher Zeit gestehen und gestehen muss, dass die Denkweisen, welche diese neuen Erklärungen des principiellen Begriffes der Wissenschaften erzeugen, niemals ein allgemeines Gut der Menschheit werden können, sondern stets nur ein besonderer Besitz bleiben, den man sogleich aufgiebt, sobald man aus dem Cabinete der Gelehrten in das handelnde Leben der Menschheit und in Verkehr mit dem allgemeinen Bewusstsein tritt, welches, sollte man denken, aus einer Vernunft entstanden ist. Diese Wahrheit, welche niemals die allgemeine Anerkennung finden kann, da sie den Bedingungen des allgemeinen Bewusstseins widerstreitet, kann nur als ein Kunstgriff des Denkens so lange gelten bis es gelingt die Wahrheit zu finden, welche Bestand hat nicht bloss in einer exceptionellen Denkweise, sondern die auch in dem allgemeinen Bewusstsein des handelnden Lebens zur Anerkennung kommen kann. Denn es kann nur Eine Wahrheit und nicht zwei Arten der Wahrheit geben. Was wahr ist in der Wissenschaft muss auch wahr sein in dem Bewusstsein des handelnden Lebens. Die Wissenschaft, welche nicht zugleich lebensvoll und thatbegründend ist, wie Fichte und Platon das Wissen in Einheit mit dem Handeln aufgefasst haben, glauben wir befindet sich nicht auf dem richtigen Wege der Forschung, wenn sie für sich eine aristokratische Wahrheit postulirt, die ausser ihr keine Gültigkeit hat.

Bevor wir aber diese Zweifel in Betracht ziehen, welche Veranlassung gegeben haben zu einer anderen Auffassung und Erklärung des Begriffes der Wahrheit, wird es nothwendig sein die Postulate hervorzuheben, welche in dem Begriffe der Wahrheit liegen. Denn es sind darin zwei Forderungen enthalten, deren Erfüllung in allen Wissenschaften, da sie erkennen wollen, erstrebt wird, da die Übereinstimmung zwischen dem Sein und dem Denken von beiden Seiten stattfinden muss, wenn sie vorhanden

sein soll. Alles was wirklich ist, muss gedacht, und Alles was gedacht wird, muss wirklich sein, sonst ist die Wahrheit nicht vorhanden. Existirte irgend etwas, das nicht Inhalt des Denkens ist, und wäre etwas Inhalt des Denkens, das nicht existirt, würde die Wahrheit nicht sein. In ihr liegen zwei Postulate: das Sein muss dem Gedanken und der Gedanke dem Sein entsprechen.

Factisch ist aber diese Übereinstimmung in unserem Denken nicht vorhanden, da es viele Dinge giebt, welche nicht Inhalt unseres Denkens sind, und das Sein also einen grösseren Umfang hat als unser Denken, und da Manches in unserm Denken sich findet, was nicht existirt, wie es gedacht wird. Allein es erhellt hieraus, dass in dem Begriffe der Wahrheit etwas anderes als eine Thatsache, dass darin das Ideal des Denkens selber gedacht wird. Desshalb sagen wir die Wahrheit existirt für uns nur als Postulate der Vernunft, nach deren Verwirklichung alle Wissenschaften streben.

Wir nennen unser Denken mangelhaft, sofern in der Wirklichkeit etwas ist, das nicht Inhalt des Gedankens ist, und im Denken etwas ist, das nicht existirt, wie es gedacht wird. Aber wir können unser Denken nicht als mangelhaft und unvollständig beurtheilen, wenn nicht zugleich in ihm die Idee der Wahrheit wäre, da wir nur in Vergleich damit unser Denken als mangelhaft beurtheilen können. Wenn in unserem Denken ein Mangel ist, so ist in ihm auch der Maassstab vorhanden, womit in Vergleich dasselbe mangelhaft ist. Die Erkenntniss unseres Mangels ist nur möglich an der Erkenntniss des Ideales des Denkens, welches die Wahrheit ist. Die Idee der Wahrheit stammt daher nicht aus der Erfahrung, aus der Facticität unseres Denkens, sondern ist ein Begriff a priori, und zwar der erste und allgemeinste Grundbegriff, das erste Princip aller Wissenschaften. Der vernünftige Geist hat aus sich die Idee der Wahrheit, wodurch er alles Denken beurtheilt, und deren Postulate er in allem Erkennen verwirklichen will. In allen vernünftigen Geistern ist a priori die Idee der Wahrheit enthalten, als ein ursprünglicher Gedanke, der aus dem Wesen des Geistes selber stammt. Die Wahrheit ist nicht wirklich im Denken, was von ihr wirklich ist, sind die Forderungen, welche eine unbedingte Gültigkeit besitzen.

Aus beiden, dem Ideale und dem Mangel des Denkens, entsteht in der Seele das Streben nach dem Wissen oder die Philosophie. In der Seele ist ein Bedürfniss und ein Verlangen nach der Wahrheit. Sie ist kein todter Begriff, der keine Macht über das Leben der Seele äussert, sondern eine wirkende Kraft im Erkennen. Das Ideal im Denken ist selbst der Grund des Strebens nach seiner Verwirklichung durch die Kräfte des Erkennens.

Allein wenn wir auch wissen, was in dem Begriffe der Wahrheit gedacht wird, so ist es doch nothwendig, dass wir die Richtigkeit dieser Erklärung nachweisen. Denn wenn gleich alle Wissenschaften sich bei dem Factum, dass es so ist, beruhigen können, so muss doch die Philosophie zeigen, dass dies Ziel das wahre Ziel der Wissenschaft ist, welches durch die Kräfte des Erkennens verwirklicht werden soll, und wir nicht einem Ideale nachgehen, von dem sich später zeigt, dass es nur ein Phantom ist. Sobald wir aber dies versuchen, entspringen die Zweifel, welche Anlass geworden sind, diesen Begriff aufzugeben und einen anderen an seine Stelle zu setzen.

Soll die Übereinstimmung des Denkens mit dem Sein erreicht werden, so muss das Denken sich nach dem Sein richten. Und da entsteht die Frage wie es möglich ist, dass sich das Denken nach dem Sein richtet, und wie wir die Gewissheit erlangen können, dass der Gedanke den Gegenstand erkennt wie er ist.

Wenn unser Denken sich richten soll nach den Dingen um sie zu erkennen, müssen wir schon wissen, was die Dinge sind, um unsere Gedanken danach zu richten. Wir müssen die Dinge schon vorher erkannt haben, bevor wir denken, wenn das Denken sich danach richten soll. Wenn dies aber der Fall ist, wozu denken wir dann? Wir wollen durch das Denken noch mehr erkennen als es schon geschehen ist. Soll aber dieses Denken sich wieder richten nach das Sein, so müssen wir es wieder schon erkannt haben, um uns danach richten zu können und es ist kein Grund vorhanden worum wir denn denken. Hieraus scheint sich zu ergeben, dass wir entweder vor allem Denken schon wissen was die Dinge sind, wonach wir uns im Denken richten sollen, wo kein Grund zum

Denken mehr vorhanden ist, oder dass wir uns im Denken nicht richten können nach dem Sein der Dinge.

Es scheint wohl, dass man hier einen Ausweg finden kann, wenn wir annehmen, dass allem Denken schon vorhergeht ein Anschauen oder ein Wahrnehmen, denn dann können wir uns im Denken richten nach dem wahrgenommenen Sein. Indess das obige Dilemma kommt doch wieder zum Vorschein. Dann soll das Denken nicht bloss in der Phantasie und im Gedächtnisse wiederholen, was in der vorhergehenden Wahrnehmung erkannt worden ist, sondern soll aus der Wahrnehmung durch das Denken mehr erkannt werden, als schon in der Wahrnehmung erkannt ist, so befinden wir uns in derselben Verlegenheit wie vorher. Das Denken muss sich richten nach dem Sein, das es nicht kennt, was unmöglich ist, oder es ist schon erkannt und dann ist gar kein Grund zum Denken mehr vorhanden.

Alle unsere Gedanken soll die Dinge, sagt man, abbilden. Alle Gedanken sind Bilder der Dinge. Allein wie soll der Gedanke diese Bilder verfertigen, wenn er die Originale nicht kennt, wonach er sich richten muss, um ihre Abbildungen zu verfertigen? Kennt er aber die Originale, so ist kein Grund zum Denken vorhanden um noch erst die Kopien der Originale zu verfertigen. Und kennt er sie nicht, so kann er auch die Bilder nicht verfertigen. Wir kommen nicht aus diesem Zirkel, wie es scheint, heraus, wenn wir annehmen, die Wahrheit ist die Überstimmung des Gedankens mit dem Sein und um sie zu finden ist es nothwendig, dass der Gedanke sich richtet nach dem Sein, das er erkennen will, dass er aber schon erkannt haben muss um sich danach zu richten.

Indess ist dies nur ein Zweifel in verschiedenen Wendungen, in den wir wider Willen gerathen, wenn wir die Möglichkeit der Wahrheit in der Übereinstimmung des Denkens mit dem Sein untersuchen. Denn es tritt sogleich noch ein anderer Anlass zum Zweifel hervor.

Nehmen wir an, dass das Denken sich nach dem Sein richtet und es also die Wahrheit finden kann in der Übereinstimmung des Gedankens mit seinem Gegenstande, so fragt es sich ausserdem ob wir auch diese Wahrheit prüfen können. Dies scheint nicht anders möglich zu sein, als dass wir unsere Gedanken oder Vorstellungen mit den Gegenständen,

wie sie sind, vergleichen, und wir durch diese Vergleichung uns davon vergewissert, dass in der That beide mit einander übereinstimmen. Allein auch dies Experiment scheitert, sobald wir es anstellen. Denn wir können nicht die Vorstellung mit dem Gegenstande vergleichen, den wir nicht vorstellen und nicht kennen, sondern nur mit dem Gegenstande, den wir kennen und vorstellen. Daraus ergiebt sich aber nur eine Übereinstimmung der Vorstellungen mit einander, aber nicht mit dem Gegenstande ausser der Vorstellung. Wir vergleichen nur eine Vorstellung oder Anschauung von dem Gegenstande mit einer andern Vorstellung oder Anschauung von dem Gegenstande und die Übereinstimmung des Gedankens mit dem Sein können wir nicht prüfen und können also niemals zur Gewissheit der Wahrheit gelangen, wenn diese besteht in der Übereinstimmung des Gedankens mit dem Sein.

Die Wahrheit können wir also nicht finden, da das Denken sich nicht nach dem Sein richten kann, und wir können sie nicht prüfen, da wir unsere Vorstellungen nicht mit dem Gegenstande ausser der Vorstellung vergleichen können. Die Untersuchung führt also zum Zweifel. Wollen wir nicht im Zweifel stehen bleiben, so müssen wir entweder nachweisen, dass die Zweifelsgründe nicht haltbar sind, oder wir müssen suchen eine andere Wahrheit oder eine andere Erklärung dieses Begriffes zu finden, welche, wenn wir sie auch nicht an die Stelle der unerreichbaren Wahrheit setzen können, die wir als ein Ideal des Denkens stehen lassen, uns doch einen Ersatz bietet, so dass wir aus dem Zustande des Zweifels heraus kommen, und im Erkennen fortschreiten können.

Diese Zweifel sind in neuerer Zeit vor Allem aus der Kantischen Philosophie entstanden, und die Veranlassung gewesen nach einer anderen Wahrheit der Erkenntniss zu suchen als die ist, welche wir nicht erreichen können. Die Wahrheit, welche wir suchen, ist die Erkenntniss der Dinge an sich. Wir können sie aber nicht finden, denn unser Denken richtet sich nicht nach den Dingen an sich, sondern nur nach seinen eignen Formen und was darin erkannt wird, ist nur eine Erscheinung und kein Ding an sich. Wir können die Wahrheit nicht prüfen nach der Übereinstimmung der Gedanken mit den Dingen an sich, die wir nicht kennen, sondern nur nach der Übereinstimmung mit seinen Formen selbst.

Unser eigenes Erkennen, Anschauen und Denken, verhindert uns die Wahrheit zu finden, da unsere Vorstellungen stets zwischen uns, den erkennenden Subjecten und den Dingen, wie sie an sich sind, in die Mitte tritt, und uns die Dinge verhüllt, so dass wir nicht wissen können was die Dinge an sich sind. Was an sich existirt, können wir nicht erkennen, und was wir erkennen, existirt nicht an sich. Das Hinderniss die Wahrheit zu finden und ihrer gewiss zu werden ist unser eigenes Denken, Anschauen und Vorstellen, welches sich nicht richten kann nach den Dingen wie sie sind, und nicht mit ihnen übereinstimmen kann. Ein reiner und absoluter Skepticismus würde sich daraus ergeben, wenn wir nicht einen Ausweg zu finden wissen.

Die Wahrheit, welche wir nicht erreichen und nicht prüfen können, ist die transscendentale Wahrheit, welche wir auch die reale, die objective oder auch die metaphysische Wahrheit nennen, weil das Sein ein wesentliches Element in dem Begriffe der Wahrheit ist. Aber wir können doch noch eine andere Wahrheit wie es scheint finden, worin das Sein kein Element ist, und die wir die formale oder die logische, auch wohl die subjective Wahrheit nennen. Denn abgesehen von allem Sein der Dinge, können wir alle unsere Gedanken, Vorstellungen und Anschauungen unter einander vergleichen und ihre Übereinstimmung mit einander hervorbringen.

Diese Wahrheit können wir finden, denn sie ist in uns, sie ist die Wahrheit des Gedankens für sich, und wir können sie prüfen, da alle Gedanken in uns sich unter einander vergleichen lassen.

Wir gewinnen dadurch freilich zwei Arten von Wahrheiten, welches an sich etwas sehr Bedenkliches ist. Es ist das keine ursprüngliche Ansicht und Annahme, sondern eine secundäre. Denn ursprünglich hat man nur eine Wahrheit gekannt und keine zweite, nur die Wahrheit, von deren Begriff wir ausgegangen sind und die wir nun indess nur aus Verlegenheit, die reale, die transscendentale, die metaphysische Wahrheit nennen. Zu einer zweiten Art von Wahrheit daneben werden wir nur getrieben durch den Zweifel an der Erreichbarkeit der Wahrheit schlechthin. Weil wir meinen diese nicht erreichen zu können, nehmen wir zum zum Ersatze die zweite Art von Wahrheit an.

Wenn die Wahrheit nicht besteht in der Übereinstimmung der Erkenntniss mit der erkannten Sache, so bleibt als etwaiger Ersatz nur nach die Form der Erkenntniss ohne das Object. Die Form des Erkennens gilt als die Norm wie der Process des Erkennens in allen Subjecten sich vollzieht. Es wird dabei vorausgesetzt, dass es allgemeine Formen und Gesetze des Erkennens giebt, durch deren Befolgung wir zu den gleichen Resultaten im Denken gelangen. Die Allgemeingültigkeit des Denkens ist alsdann das Kriterion von der Wahrheit, welche wir finden können, im Unterschiede und im Gegensatze zu der Wahrheit, welche in der Übereinstimmung besteht der Erkenntniss mit der erkannten Sache. Kant setzte die Allgemeingültigkeit an die Stelle der Objektivität und behauptete, dass beide Wechselbegriffe seien. Indess ist diese Objectivität Kant's nur eine formale und keine reale. Sie ist keine Übereinstimmung der Erkenntniss mit ihrem Gegenstande, sondern nur eine Übereinstimmung der Erkenntniss aller Menschen mit einander in Folge der gleichen Formen des Erkennens, welche die Normen sind, wonach sich die Erkenntniss vollziehen muss, wenn Allgemeingültigkeit erreicht werden soll.

Ich habe es nun aber stets nur mit meinen Gedanken zu thun, wie kann ich wissen, dass meine Gedanken nicht bloss meine Gedanken, sondern die Gedanken Anderer und allgemeingültig sind? Die Übereinstimmung der Gedanken mit einander ist keine Wahrheit, und kein Kriterion der Wahrheit, sondern dieses liegt in der Allgemeingültigkeit der Gedanken. Übereinstimmung der Gedanken mit einander ist auch in einem guten Romane enthalten, die Wahrheit aber, welche die Wissenschaften suchen ist doch etwas anderes als die schönen Phantasien in der Harmonie der Gedanken mit einander in einem Romane. Nur gedanklose Logiker können die Übereinstimmung der Gedanken mit einander als ein Kriterion der Wahrheit angeben. Es ist dabei immer vorausgesetzt, die Allgemeingültigkeit der Gedanken sei die Wahrheit. Der Gedanke für sich hat keine Wahrheit, es muss immer noch etwas hinzukommen, wodurch er erst Wahrheit erlangt. Besteht dieses nicht in der Übereinstimmung des Gedankens mit seinem Gegenstande, so kann es nur bestehen in der Allgemeingültigkeit der Gedanken.

Zur Allgemeingültigkeit des Gedankens kann man, wie scheint, auf einem doppelten Wege gelangen. Zwei Hülfsmittel kann man dafür gebrauchen. Man kann dahin gelangen entweder auf dem empirischen oder auf dem speculativen Wege, entweder durch eine empirische Umfrage und eine Sammlung aller möglichen Vorstellungen, welche ich mit einander vergleiche, oder durch die Gesetzmässigkeit des Denkens, woraus zugleich das Bewusstsein der Nothwendigkeit des Denkens entspringt, und dass daher Jeder so denkt wie ich, wenn das Denken gesetzmässig vollzogen wird. Die Allgemeingültigkeit ist eine Folge aus der gesetzmäſsigen Vollziehung des Denkens. Hierbei wird aber angenommen und vorausgesetzt, dass es allgemeine Formen und Gesetze des Denkens giebt. Dies folgt aber nicht aus der Beobachtung. Denn wahrnehmen kann ich nur die Formen und Gesetze meines Denkens, dass diese aber die allgemeinen sind, kann ich nicht wahrnehmen, sondern muss auf einem andern Wege erkannt und bewiesen werden.

Die formale Logik und Kant's transscendentale Logik machen die Annahme und die Voraussetzung, dass es solche allgemeinen Formen und Gesetze als Normen giebt, wodurch über die formale Wahrheit entschieden werde, aber der Beweis dafür fehlt, sowohl bei Kant als in der formalen Logik. Die allgemeinen Formen des Erkennens sind nur eine faktische Einrichtung des Verstandes, der sie als seine Formen in sich wahrnimmt, aber nicht beweisen kann, sondern nur voraussetzt, dass diese in ihm wahrnehmbaren Formen die allgemeinen Normen sind zur Beurtheilung der formalen Wahrheit des Erkennens.

Sollte ein solcher Beweis nicht geführt werden können, so würde nur der empirische Weg nach bleiben, um die Allgemeingültigkeit des Denkens zur Beurtheilung seiner Wahrheit zu erlangen. Dahin zu gelangen würde nur möglich sein durch die empirische Umfrage. Die Übereinstimmung der Gedanken mit einander genügt nicht, jeder sucht die Zustimmung und Anerkennung Aller. Ich kann meine Gedanken mit den Gedanken der Auktoritäten aller Wissenschaften, aller Gelehrten, der gesammten Geschichte vergleichen, und in je grösserem Umfange dies geschieht, und die Übereinstimmung daraus resultirt, um so sicherer werde ich sein, dass ich in der Übereinstimmung meiner Gedanken formale

Wahrheit, oder Allgemeingültigkeit, wenn auch keine reale Wahrheit besitze. Von diesem Standpunkte aus ist daher auch die Erklärung gegeben worden, was von allen Menschen jederzeit und allerorts gedacht wird, ist wahr. Diese allgemeine Übereinstimmung sei das Siegel der Wahrheit und ein anderes gäbe es nicht. Für diesen Standpunkt bleibt kein anderes Mittel als das der empirischen Umfrage nach. Denn die Übereinstimmung mit den Formen und Gesetzen des Denkens kann er nicht als Kriterion der Wahrheit verwenden, da er sie nur als Gewohnheiten des Vorstellens ansieht, welche gleichfalls nur aus der Summe der Vorstellungen und ihrer Ausgleichung entstehen. Diese Gewohnheiten des Vorstellens werden schwache oder starke, mächtigere und kräftigere, gute oder schlechte Gewohnheiten sein, je nachdem sie aus einer grösseren oder kleineren Summe von Vorstellungen und ihrer Ausgleichung sich gebildet haben. Daher bleibt immer nur die empirische Umfrage nach als Mittel für die Entscheidung über die Allgemeingültigkeit des Denkens, worin allein die erreichbare Wahrheit bestehen soll.

Wenn dies Mittel nun auch vielfach gebraucht werden sollte, so gewährt es doch keine Entscheidung und ist nur eine Aushülfe, zu der wir getrieben werden in Anlass der Zweifel an der realen Wahrheit und solange wir diese Zweifel für begründet halten. In seiner eigenen Anwendung ist das Verfahren jedoch mit sich selbst im Widerspruch. Wir können es garnicht verwenden, ohne sogleich wieder voraussetzen, was wir so eben als unerreichbar verworfen haben, dass die Wahrheit ist die Übereinstimmung des Gedankens mit dem Sein. Denn die Übereinstimmung meiner Gedanken mit dem Gedanken Anderer erkenne ich nur nach dem Satze der Übereinstimmung des Denkens mit dem Sein. Die Gedanken Anderer sind ein Objekt, womit meine Gedanken übereinstimmen sollen. Nicht wie ich sie denke und sie meine Gedanken sind, sondern wie sie unabhängig davon existiren, soll ich sie in Übereinstimmung mit meinen Gedanken erkennen. Und wir wenden dazu das so eben verworfene Mittel an der Vergleichung des Gedankens mit seinem Gegenstande um dadurch seine Wahrheit zu prüfen. Die Täuschung besteht nur darin, dass wir es nicht mit einem Object, mit einem Sein meinen zu thun zu haben, weil in diesem Falle, Gedanken Anderer, die

Objekte meines Denkens sind, welches mit ihnen übereinstimmen soll, wie sie sind. Es ist dies Verfahren daher nur eine Inconsequenz, welche verräth, dass man in seinem Verfahren mit sich selber in Widerspruch ist, da man den Grundsatz und das Kriterion gebraucht, welches man so eben als unanwendbar verworfen hat. Wenn man consequent bleiben will, muss man auf dem Standpunkte der blossen Subjektivität verharren, da man es immer nur mit seinen eigenen Gedanken und ihrer möglichen Übereinstimmung zu thun hat, die aber niemals ein genügendes Maass der Wahrheit ist, welche, wenn sie nicht die reale soll sein können, wenigsten die formale sein muss, die die Allgemeingültigkeit der Gedanken und nicht bloss ihre Übereinstimmung mit einander fordert.

Allein, wenn man auch von dieser Inconsequenz absieht, mit der empirischen Umfrage kann man doch nichts anfangen. Denn ob es Gedanken giebt, welche von allen Menschen jederzeit und allerorts gedacht worden sind, ist jedenfalls sehr zweifelhaft, vielleicht kann man nicht einen einzigen solchen Gedanken nachweisen. Statt dessen treffen wir die verschiedensten Ansichten und Meinungen. Und was sollen wir nun mit der empirischen Umfrage anfangen? Nach der geringeren und grösseren Verbreitung dieser Ansichten, ihrer längeren oder kürzeren Dauer, der Zahl der Stimmen, oder dem Ansehen der Gelehrten, können wir doch sie nicht beurtheilen, wenn es auch vielfach geschieht und es nicht zu leugnen ist, dass es vielfach geschieht. Es entstehen daraus nur die Schulmeinungen, die Ansichten der Zeitrichtungen, die Meinungen der Parteien. Zu einer Entscheidung können wir aber nicht auf diesem Wege gelangen. Nur zu oft machen wir die Erfahrung, dass in diesen Meinungen, welche zur Wahrheit gemacht werden, durch Auktoritäten, durch die Zahl der Stimmen, ihre grosse Verbreitung und ihre längere Dauer plötzlich, gleichsam über Nacht, eine Änderung eintritt. Die Wahrheit würde da nur ein ewiges Schwanken sein in den Meinungen der Menschen, sie würden nur in Satzungen bestehen, die sich zufällig in grösseren und kleineren Kreisen festgesetzt haben. Es entstehen daraus nur Tageswahrheiten, die doch nicht das Ziel sind, welches die Wissenschaften erreichen wollen. Zur Entscheidung würden wir nur gelangen können, da wir mit der Allgemeingültigkeit durch empirische Umfrage in diesem Gewirre verschie-

dener Ansichten nichts machen können, wenn wir das bereits aufgegebene Kriterion, die angeblich unerreichbare Wahrheit, welche wir nicht sollen prüfen können, wieder zur Hülfe rufen, und erklären unter allen verschiedenen Ansichten welche wir factisch vorfinden, ist nur die wahr, welche den Gegenstand darstellt wie er ist, mag sie geringere oder grössere Verbreitung haben, von kürzerer oder längerer Dauer sein, mag sie viele oder wenige Auktoritäten für sich besitzen. Nach der Allgemeingültigkeit in empirischer Umfrage kann man zu keiner Entscheidung gelangen, diese formale Wahrheit in der Übereinstimmung aller Gedanken des Menschen ist keine, wenn es keine reale giebt in der Übereinstimmung des Gedankens mit dem Sein, und diese als unerreichbar und unprüfbar gilt. Die Zweifel, so scharfsinnig sie sein mögen, sie werden immer wieder umgeworfen, sobald wir in praxi, in dem Verfahren und der wirklichen Ausbildung des Erkennens und der Wissenschaften uns befinden. Der Zweifel beunruhigt wohl eine Zeitlang, aber das Mittel der Aushülfe, Allgemeingültigkeit durch empirische Umfrage nützt nichts, wir kehren wieder zurück zu dem ursprünglichen Standpunkte, aus dem uns der Zweifel vertrieben hat.

Es kommt nun aber noch ferner hinzu, dass wenn alle Wahrheit beschränkt sein soll auf die Allgemeingültigkeit des Gedankens durch empirische Umfrage, dadurch auch aller Fortschritt in der Entwicklung der Wissenschaften negirt werden würde, da jeder Entdecker einer neuen Wahrheit ursprünglich nicht nur völlig isolirt steht mit seinen neuen Gedanken, sondern auch von seiner Wahrheit überzeugt ist trotzdem dass er statt in Übereinstimmung in Widerstreit sich befinden mit den allgemein verbreiteten Ansichten und Meinungen. Woher soll er die Überzeugung von der Wahrheit seiner Gedanken schöpfen, wenn diese in der Allgemeingültigkeit durch empirische Umfrage und nicht darin bestehen soll, dass dieser neue Gedanke den Gegenstand darstellt wie er ist. Aller Fortschritt in der Entwicklung der Wissenschaften ruht auf der Annahme und Möglichkeit der realen Wahrheit und nicht der formalen in der Allgemeingültigkeit des Gedankens. Diese würde ein Hinderniss sein für den Fortschritt der Wissenschaften, wenn ihre Forcher sich gefangen nehmen liessen durch die obigen Zweifel und sich begnügten mit der formalen Wahrheit in der Allgemeingültigkeit der Gedanken. Sie kann

höchstens angesehen werden als ein günstiges Vorurtheil für die Wahrheit einer Ansicht, aber mehr ist sie nicht.

Alle Wissenschaften streben nach Allgemeingültigkeit der Gedanken, so dass in ihr Alle in Übereinstimmung mit einander denken und zu den gleichen Resultaten in dem Processe des Denkens gelangen. Sie ist aber eine Folge von der Übereinstimmung der Gedanken mit dem Gegenstande. Die wahre d. i. die mit ihrem Gegenstande übereinstimmende Erkenntniss ist auch die allgemeingültige Erkenntniss, zu der jedes Denken gelangen muss. Die Wissenschaft ist ein universelles Bewusstsein, worin sich das Denken aller in gleicher Weise vollziehen soll, aber das Maass des universellen Bewusstseins oder der Wissenschaft ist die Wahrheit, die reale, die objective Wahrheit. Die Differenz der Denkenden unter einander in ihren Gedanken, welche ihre Allgemeingültigkeit verhindert, ist zugleich eine Differenz der Gedanken mit dem Sein, und es kann nur die eine Übereinstimmung zumal mit der anderen erreicht werden. Alle Gedanken stimmen mit einander überein in dem gleichen Gegenstande, worauf sie sich beziehen und den sie erkennen.

Es ergiebt sich also, dass diese auf einem Skepticismus ruhende empiristische Ansicht von einer bloss erreichbaren formalen Wahrheit in der Allgemeingültigkeit des Denkens durch empirische Umfrage nicht haltbar ist, dass sie für ihre eigene Durchführung immer wieder als möglich voraussetzen muss, was sie bestreitet, dass sie annehmen muss, was sie verwirft, die reale Wahrheit als einziges Kriterion und Ideal des Denkens.

Von dieser empiristichen Ansicht unterscheiden wir die spekulative Auffassung von der formalen Wahrheit, welche besteht in der Allgemeingültigkeit des Denkens. Sie ist namentlich von K a n t aufgestellt, formulirt und entwickelt worden. Auch sie ruht auf dem vorher angegebenen Skepticismus, dass wir die reale Wahrheit nicht finden und nicht prüfen können. In diesem Falle bleibt nur formale Wahrheit in der Übereinstimmung der Gedanken mit einander nach, vorausgesetzt, dafs diese Gedanken allgemeingültig sind. In der speculativen Ansicht wird nun aber angenommen, dass die Allgemeingültigkeit keine Folge ist der empirischen Umfrage, sondern eine Folge ist von allgemeinen Formen,

Bedingungen und Gesetzen, wonach der Process des Erkennens sich vollzieht. Es entspringt daraus das Bewusstsein der Nothwendigkeit des Denkens und mithin dass Alle in gleicher Weise denken und zu gleichen Resultaten, zur Allgemeingültigkeit des Denkens gelangen.

Wenn wir diese speculative Ansicht von einer bloss möglichen formalen Wahrheit im Gegensatze mit der unerreichbaren transscendentalen Wahrheit in Betracht ziehen, müssen wir zunächst die Voraussetzung, wodurch sie bedingt ist, als gültig zu geben, dass es solche allgemeine Formen als Normen des Erkenntnissprocesses giebt, wonach wir die formale Wahrheit beurtheilen.

Ohne Zweifel giebt es formale, oder wie man auch sagt, ideale Wahrheiten in der Übereinstimmung einer Erkenntniss mit der anderen. Die Möglichkeit jeder Wissenschaft ruht darauf, dass alle ihre Erkenntnisse mit einander übereinstimmen zu einem Ganzen, wobei wir an diesem Orte davon absehen, wie diese Übereinstimmung stattfindet, ob durch Analysis oder Synthesis, durch Induction oder Deduction, ob durch directe oder indirecte Beweisführung. Dies sind in Beziehung auf unseren Zweck untergeordnete Nebenfragen. Die formalen oder idealen Wahrheiten behaupten nichts über die Wirklichkeit des Gedachten, sondern nur etwas über die Allgemeingültigkeit des Gedankens. Sie denken nichts Wirkliches, sondern nur etwas Mögliches. Sie haben daher in Beziehung auf das Sein und die Wirklichkeit stets nur hypothesische und keine kategorische Gültigkeit.

Für uns handelt es sich garnicht darum, ob es solche Wahrheiten giebt oder nicht giebt, sondern allein um die eine Frage, ob sie als Wahrheiten gelten können, wenn es keine reale Wahrheit giebt, wenn diese unannehmbar ist und nicht geprüft werden kann. Wir zweifeln nicht an der Existenz der formalen und idealen Wahrheiten, sondern behaupten, dass sie wahr sind nur unter der Bedingung der realen Wahrheit und dass, wenn diese zweifelhaft ist oder sein soll, alsdann auch alle formalen oder idealen Wahrheiten nichts sind. Denn wenn es solche Wahrheiten giebt, so wird doch ein Doppeltes möglich sein. Sie werden entweder in der Erkenntniss des Sein angewandt werden können oder nicht, und die Frage, was sie sind, welchen Werth und welche Bedeutung

sie haben ist abhängig davon, ob wir sie in das Erkenntniss des Sein anwenden können oder nicht.

Ist das Erstere der Fall, dass die formalen Wahrheiten in der Erkenntiss des Seins angewandt werden können, so sind sie zugleich reale Wahrheiten in der Übereinstimmung des Denkens mit dem Sein. In diesem Falle gilt der ursprüngliche Grundsatz der Metaphysik, was nothwendig gedacht wird, ist wahr, wie ich denken muss, so ist es. Das Sein ist ein Element nicht blofs der realen sondern auch der formalen oder idealen Wahrheit, weil sie Anwendung haben in der Erkenntniss des Realen. Dieser Fall kommt also an diesem Orte für uns nicht in Betracht, da man keine formale Wahrheiten annimmt im Gegensatze mit der realen Wahrheit. Alle formale Wahrheiten denken nur ein Mögliches und für sich nichts Wirkliches. Aber das Mögliche ist entweder der Inhalt des Wirklichen, oder selbst eine Folge des Wirklichen, welches der Grund des Möglichen ist. Also müssen auch alle formalen oder idealen Wahrheiten anwendbar sein in der Erkenntniss des Wirklichen und die Wahrheit selbst ist die Übereinstimmung des Denkens mit dem Sein und sie allein ist die Wahrheit.

Für uns kommt nur der andere Fall in Betracht, dass die formalen Wahrheiten nicht anwendbar sind in der Erkenntniss des Seins, da alle reale Wahrheit als zweifelhaft gilt. Nun aber wenden wir sie doch beständig an in der Erkenntniss der Dinge. Es giebt gar keine Erkenntniss ohne die Anwendung formaler Wahrheiten. Allein diese Anwendung wird zugleich auf diesem Standpunkte durch einen Zusatz wieder aufgehoben und zurückgenommen, so dass in der That keine Anwendung stattfindet. Sie gelten von dem Gegebenen, in der Erkenntniss der Dinge nur, sagt man, insofern als wir dasselbe denken. Sie haben keine Anwendung in der Erkenntniss der Dinge, sie sind keine Wahrheiten des Seins, sondern nur des Denkens. Sie gelten nur von Erscheinungen und nicht von den Dingen an sich, sie gelten nur von dem Gegenstande sofern er gedacht wird, und nicht sofern er ist. Auf diesem Standpunkte greift man also den obigen Grundsatz an; was nothwendig gedacht wird, ist wahr, wie ich denken muss, so ist es. Man substituirt dafür den Grundsatz, wie es Kant in der Kritik der reinen Vernunft gethan hat, wie ich denken muss, so

ist es nicht, sondern so erscheint nur der Gegenstand im Denken. Es folgt daraus nur eine Wahrheit der Erscheinungen im Denken, aber nicht der Dinge, welche erscheinen, nur eine anthropologische Wahrheit, aber keine Wahrheit der Natur der Dinge, es folgt daraus nur Allgemeingültigkeit des Denkens bei allen Menschen in Folge der allgemeinen Formen des Erkennes als Normen des Erkenntnissprocesses, aber keine Wahrheit in der Erkenntniss der Dinge an sich.

Indess auch diese Ansicht ist nur ein Nothbehelf, sie hat für sich gar keine Existenz. Wir nehmen sie nur an, weil die reale Wahrheit transscendental sein soll, die wir doch immer wieder als das Ziel des Denkens annehmen. Daher setzen wir ein Sein, Dinge an sich, voraus, wozu wir innerhalb dieses Standpunktes garnicht berechtigt sind. Denn in diesem Falle gebrauchen wir den Grundsatz, wie ich denken muss, so ist es. Es giebt ein Sein ausser dem Denken und nicht bloss Erscheinungen im Denken. Ebenso nehmen wir an allgemeine Formen des Erkennens als Normen des Erkenntnissprocesses, wozu wir nur berechtigt sind, nach dem Grundsatze, wie ich denken muss, so ist es. Denn diese Formen sind keine Erscheinungen meines Denkens, sondern Normen zur Beurtheilung der formalen Wahrheit meines Denkens und setzen voraus, dass wahr ist, was nothwendig gedacht wird, sonst würde der Satz, dass ich nur Erscheinungen erkenne, keine Wahrheit haben, sondern es nur eine Erscheinung sein, dass ich nur Erscheinungen erkenne, und es würde mithin nicht wahr sein, dass ich Erscheinungen erkennen kann, da dies nur eine Erscheinung ist, welche stets etwas Problematisches ist. Alle formalen Wahrheiten, alle Erkenntnisse der Erscheinungen sind zweifelhaft und ungewiss, wenn der Grundsatz nicht gilt, wie ich denken muss, so ist es. Lässt man diese Inconsequenzen nicht gelten, so ist auch diese Ansicht völlig unhaltbar und würde direct sich selber aufheben. Was ich denke, hat keine objective Gültigkeit von dem Sein, sondern nur subjective vom Denken. Allein ich muss so denken und also ist es so. Ohne dass ich beständig den Grundsatz anwende, den ich bestreite und verwerfe, kann diese Ansicht selber sich nicht vollziehen.

Verfahre ich consequent in der Verwerfung dieses Grundsatzes, so würde ich zum Standpunkte der Sophistik gelangen, welche die Wahr-

heit nach der Wirklichkeit des Denkens, wie es stattfindet, beurtheilt, und daher auch die Allgemeingültigkeit des Denkens, entstehe sie aus der empirischen Umfrage oder aus seinen allgemeinen Formen, als Kriterion verwirft und zu der Annahme gelangt, wie Jedem Jegliches erscheint, so ist es, jedes Denken ist wahr wie es stattfindet. Und selbst diese Sophistik ist inconsequent, da sie das Sein zu einem Elemente der Wahrheit macht, denn sie lehrt nicht, Jedem erscheint Jegliches anders, sondern fügt hinzu, wie es Jedem erscheint, so ist es. Denn das Wesen der Sophistik besteht nicht in dem Satze, Jedem erscheint Jegliches anders, sondern in dem Zusatze, dass es so ist, wie es Jedem erscheint. Die Facticität des Denkens misst seine Wahrheit. Es liegt hierin, wenn nicht der directe so doch ein indirecter Beweis, dass es ganz unmöglich ist irgend eine Wahrheit anzunehmen, in der nicht das Sein ein wesentliches Element wäre. Alle Versuche dies Element auszuscheiden, und eine bloss für sich bestehende formale Wahrheit anzunehmen, worin das Sein kein Element ist, sind vergebliche Experimente, die da sie misslingen zugleich das Gegentheil beweisen, dass es nur Eine Wahrheit giebt und nicht verschiedene Arten, und dass sie allein besteht in der Uebereinstimmung des Denkens mit dem Sein.

Durch unsere Untersuchung sind wir also zu dem zurückgekehrt, wovon wir ausgingen, zu dem Standpunkte, auf welchem ursprünglich alle Wissenschaften und die Philosophie selber sich befindet und zu der Auffassung, welche im Leben und dem Verkehr der Menschen allein Anerkennung findet. Wir nennen dies den Standpunkt des unbefangenen Bewusstseins, der die Voraussetzung und die erste Bedingung aller übrigen Standpunkte bildet, und zu dem wir uns genöthigt sehen stets wieder zurückzukehren.

Von diesem Standpunkte werden wir wider Willen fortgetrieben durch die Zweifel, welche aus der Untersuchung über die Erreichbarkeit und die Gewissheit der realen Wahrheit entstehen. In den Zweifel gerathen und verfallen wir. Wir wollen nicht zweifeln, sondern wissen. Der Zweifel ist weder Ziel noch Zweck des Denkens, sondern nur eine Mitte und ein Uebergangszustand im Denken. Zum Skepticismus gelangen wir stets wider Willen. Der Zweifel ist eine Unruhe des Denkens, die

Niemand ertragen kann, daher suchen wir aus dem Zweifel irgendwie herauszukommen, wenn auch nur durch irgend ein Noth- und Hülfsmittel.

Dazu dient zuerst der Standpunkt des Empirismus. Er sucht ein Abkommen mit dem Skepticismus zu treffen. Er räumt die Zweifelsgründe ein als statthaft, glaubt aber doch eine Art Wahrheit daneben erreichen zu können, wenn auch keine reale, so doch eine formale, in der Uebereinstimmung der Gedanken miteinander, sofern diese allgemein Zustimmung von allen Denkenden findet, die er auf dem Wege der empirischen Umfrage glaubt erreichen zu können. Aber er muss doch wieder die reale Wahrheit als die allein mögliche anerkennen, da er ohne sie sein Hülfsmittel der empirischen Umfrage nicht anwenden kann.

Daran anschliesst sich der Standpunkt des Formalismus, der die Allgemeingültigkeit des Denkens, welche aus seinen Formen entspringt, als die allein erreichbare Wahrheit setzt, indem auch er die Zweifelsgründe als berechtigt anerkennt. Er selbst ist aber nicht durchführbar ohne die Anwendung des Grundsatzes der realen Wahrheit, wie ich denken muss, so ist es, und beweist dadurch, dass nicht die Allgemeingültigkeit des Denkens für sich, sondern seine Uebereinstimmung mit den Dingen wie sie sind die Wahrheit und allein die Wahrheit ist, wodurch wir zurückkehren zu dem ersten Standpunkte des unbefangenen Bewusstseins. In dieser Rückkehr liegt aber zugleich ein Fortschritt in der Erkenntniss, dass dieser Standpunkt der allein haltbare ist, da es vergebliche Versuche sind Surrogate der Wahrheit anzunehmen, die ins Gesammt nichts leisten, sondern nur beweisen, dass es keine andere Wahrheit giebt als die, welche besteht in der Uebereinstimmung des Denkens mit dem Sein.

Diese verschiedenen Standpunkte repräsentiren die verschiedenen Entwicklungsstufen der Philosophie. Sie geht aus von dem Standpunkte des unbefangenen Bewusstseins, auf welchem ursprünglich alle Wissenschaften sich befinden. Jede Wissenschaft hat einen Gegenstand, den sie erkennt, seine Existenz ist die Bedingung ihrer Möglichkeit. Sie denkt in Uebereinstimmung mit ihrem Gegenstande um ihn zu erkennen, und erreicht die Gewissheit ihrer Wahrheit, wenn der Gedanke mit seinem Gegenstande übereinstimmt.

Der zweite mögliche Standpunkt in der Entwicklung aller Wissenschaften ist der Skepticismus. Wir zweifeln nicht anfänglich, sondern, nachdem wir gewusst und erkannt haben. Ein Erkennen und Wissen geht allen Zweifeln schon vorher, welches garnicht stattfinden kann, wenn nicht schon vorher Erkenntnisse gegeben sind. Wenn wir über unsere ersten Erkenntnisse zum Bewusstsein kommen und darin Widersprüche finden, gerathen wir in Zweifel. Er ist die Unentschiedenheit über die Wahrheit der Erkenntniss in der Uebereinstimmung des Gedankens mit seinem Gegenstande und des Gegenstandes mit dem Gedanken. Zwischen verschiedenen Possibilitäten schwankt der Zweifel hin und her, unentschlossen was er thun und lassen soll, denn unerschöpflich ist das Reich der möglichen Fälle, wo hinein der skeptische Gedanke sich verliert. Die Wahrheit ist nicht zu finden in der Uebereinstimmung des Gedankens mit seinem Gegenstande, denn es ist nicht ersichtlich wie das Denken sich sollte richten können nach dem Sein, welches wir nicht kennen; und zur Gewissheit können wir nicht gelangen, denn es erscheint wie ein Wunder, wenn wir die Wahrheit des Gedankens prüfen, indem wir die Vorstellung vergleichen mit dem Gegenstande ausser der Vorstellung, den wir nicht vorstellen und nicht kennen.

Indess eins übersieht und vergisst doch der Skeptiker, indem er seinen Scharfsinn in Möglichkeiten erschöpft, dass er immer wieder annimmt, was er in Zweifel zieht, nämlich dass die Wahrheit besteht in der Uebereinstimmung des Gedankens mit seinem Gegenstande und wir derselben nur gewiss sein können, wenn sie in Gedanken verwirklicht ist. Was wir nicht sollen finden können und im ganzen Umkreis des menschlichen Wissens nicht vorhanden sein soll, das ist und bleibt doch das Ideal des Denkens, denn nur im Vergleiche mit der Idee der Wahrheit, deren Gewissheit unbezweifelbar feststeht, finden alle Zweifel statt, da er sie beständig anwendet in allen seinen Wendungen und Verfahrungsarten. Es ist nur eine Verworrenheit des Denkens, wenn der Skepticismus nicht dahinter kommt, dass das, was er in der Facticität des Erkennens in Zweifel zieht, das ist, was ihm sein in den skeptischen Wendungen herumfahrendes Denken möglich macht, nämlich die Annahme, dass die Wahrheit die Uebereinstimmung ist des Gedankens mit seinem Gegenstande.

Er setzt immer wieder das als möglich voraus, was er nirgends finden kann, sein Suchen und Zweifeln ins Unendliche hat das Ziel und die Voraussetzung, dass in der Erkenntniss der Gedanke mit seinem Gegenstande übereinstimmt, und wir dessen gewiss werden können, dass der Gedanke seinen Gegenstand darstellen kann wie er ist.

Der Skepticismus aber verirrt sich in die verwunderliche Vorstellungsweise, dass er nach einer Uebereinstimmung des Gedankens mit dem Sein strebt, welches wir nicht kennen, während der Gedanke nur übereinstimmen kann mit dem Gegenstande den er erkennt und da er ihn erkennt, und in ebenso wunderbarer Weise strebt er nach einer Gewissheit von der Wahrheit des Gedankens durch die Vergleichung der Vorstellung mit dem Gegenstande, der nicht vorgestellt wird, während die Wahrheit des Gedankens nach den Grundsätzen des Denkens, welche wir in der Vergleichung des Gedankens mit seinem Gegenstande anwenden, beurtheilt wird, und zwar nach dem Grundsatze der Identität und des Widerspruchs, dass die Dinge sind und bleiben was sie sind und durch das Denken nicht verändert und in ihr Gegentheil, in Widersprüche, verwandelt werden, wie der Skeptiker fürchtet, da er glaubt, dass der Gegenstand im Denken und ausser dem Denken das contradictorische Gegentheil von sich selber sei. Er glaubt an Wunder, an Ausnahmen von allen möglichen Denken, da er den Scharfsinn seiner Zweifel in Possibilitäten sich ergehen lässt, indem er nach der Uebereinstimmung sucht des Denkens mit Seins, welches wir nicht kennen, und die Wahrheit der Vorstellungen prüfen will durch ihre Vergleichung mit dem Gegenstande, der nicht vorgestellt wird, denn er befürchtet, dass das Denken seinen Gegenstand verändert und er daher im Denken ein anderer ist als ausser dem Denken. Die Widersprüche, welche er überall in der Facticität des Denkens gefunden hat, haben ihn so verwirrt gemacht, dass er nicht, wie der Grundsatz des Denkens es fordert, die Widersprüche als falsche Gebilde des Denkens verwirft, sondern den Widerspruch zum Princip des factischen Denkens macht, wo allerdings nichts nachbleibt als die Annahme, dass das Denken seinen Gegenstand verändert und in sein Gegentheil verkehrt, woraus ein absoluter Schein im Denken entstehen würde, der uns beständig täuscht und betrügt, da es ohne Zweifel richtig ist,

dass eine widerspruchsvolle Welt des Denkens ausser dem Gedanken keine Existenz hat.

Allein er ist doch nicht so wie dieser Wunderglaube des Skepticismus, der alles wirkliche Denken als eine Ausnahme von allem Denken behandelt, sich und alle Welt persuadiren möchte, es ist nicht so, denn die Erfahrung zeigt das Gegentheil und bestätigt das Wesen und die Natur des Denkens in seinen Grundsätzen der Identität und des Widerspruchs zur Beurtheilung nicht bloss von der Richtigkeit sondern von der Wahrheit des Denkens in der Uebereinstimmung des Gedankens mit seinem Gegenstande in der Erkenntniss der Dinge; sie sind und bleiben was sie sind und werden durch das Denken nicht in ihr Gegentheil verwandelt. Das beweist die Erfahrung. Das Denken verändert nicht seinen Gegenstand, der Welt und den Dingen geschieht nichts, da sie gedacht werden, das Subject verändert sich, da es denkt, es wird aus einem nicht wissenden ein wissendes Subject, aber das Denken verändert nicht sein Object. Trotz des vieltausendjährigen Denkens im populären und wissenschaftlichen Bewusstsein, in der Philosophie und in allen besonderen Wissenschaften sind alle Dinge in der Welt, und sie selbst, was sie sind. Sie sind und bleiben was sie sind. Dies beweist die Erfahrung und bestätigt damit das Wesen und die Natur des Denkens. Sie bestätigt nicht den Wunderglauben des Skepticismus, dass das Denken seinen Gegenstand verändert, sondern dient nur zu seiner Verwerfung. Die Wahrheit ist ewig und kein Denken kann sich ihrer Macht entziehen.

Nach diesem Grundsatze der Identität und des zu verwerfenden Widerspruchs wird über die Gewissheit der Wahrheit in der Uebereinstimmung des Gedankens mit seinem Gegenstande entschieden. Die blosse Vergleichung der Vorstellung mit ihrem Gegenstande entscheidet garnichts, sie ist nur ein Hülfsmittel zur Anwendung der Grundsätze des Denkens in der Erkenntniss der Dinge.

Die Wendungen des Skepticismus, deren er sich bedient gegen die Möglichkeit und die Gewissheit der realen Wahrheit, sind daher unhaltbar, sie beruhen auf Vorstellungen von dem Gegenstande des Denkens, und den Functionen des Gedankens im Erkennen, welche die Möglichkeit der Uebereinstimmung von Sein und Denken nur desshalb aufheben, weil

diese Vorstellungen selbst in sich unmögliche Postulate enthalten, da der Gedanke nur übereinstimmen kann mit dem Gegenstande den er erkennt, aber nicht mit dem Sein, welches er nicht kennt und das an sich die Verneinung des Erkennens sein soll, und da die Prüfung der Wahrheit der Gedanken nach Grundsätzen geschieht, nicht aber durch die unmögliche Vergleichung der Vorstellungen mit dem Gegenstande, dessen Natur es sein soll nicht vorgestellt zu werden. Der Skepticismus ist nur eine Uebergangsform des philosophischen Denkens, welches ihn selbst zum Gegenstande macht und seine Annahmen über die Elemente der Wahrheit, das Sein und das Denken als unhaltbar nachweist, deren Uebereinstimmung als eine mögliche nur gedacht werden kann, wenn von ihren Elementen richtige Auffassungen, nicht aber paradoxe Vorstellungen enthalten sind, wie sie in den skeptischen Wendungen gebraucht werden.

Als den dritten Standpunkt in der Entwicklung der Philosophie und der Wissenschaften betrachten wir den Empirismus. Er verhält sich kritiklos zum Skepticismus, da er seine Wendungen und Zweifelsgründe als berechtigt anerkennt, was sie, wie wir gezeigt haben, nicht sind. Der Empirismus sucht dem Skepticismus zu entgehen, indem er meint, dass wenn auch die reale Wahrheit unerreichbar und unprüfbar sei, doch eine formale Wahrheit in der Uebereinstimmung der Gedanken aller Menschen mit einander durch empirische Umfrage, durch die Sammlung aller empirischen Vorstellungen und ihrer Ausgleichung zu einer Uebereinstimmung sich finden lasse. Durch diesen Ausweg hofft er noch an der Ausbildung der Wissenschaften sich betheiligen zu können, obgleich nach ihm kein wahres Wissen möglich ist. In der That ist der Empirismus eine Halbheit, er halbirt die Wissenschaft, die eine Summe formaler Wahrheiten aber ohne alle objective Wahrheit sein soll, welche den skeptischen Wendungen Preis gegeben bleibt.

Der Empirismus stammt aus dem Skepticismus, der seine Grundlage und Voraussetzung ist. Er tritt daher auch zuerst auf in der Geschichte der griechischen Philosophie, da diese in Skepticismus verfällt. Die späteren Skeptiker waren selbst Empiristen. Denn in der Idee kann man wohl auf alles Wissen verzichten, aber nicht in der Praxis. Für das Leben und Handeln ist immer ein Wissen und sind Wissenschaften

nothwendig. Der Empirismus ist der Standpunkt des Wissens für die Noth des Lebens, welches sich beruhigt, wenn nur so etwas von Wahrheit und Wissenschaft noch sich finden lässt, wie die formale Wahrheit in der Allgemeingültigkeit des Gedankens durch empirische Umfrage, nachdem der Skepticismus das Ideal des Denkens als unerreichbar und ungewiss durch die skeptischen Wendungen, die doch nur eine Verworrenheit des Denkens sind, in den Hintergrund des Bewusstseins zurückgedrängt hat. Für das Handeln und Leben haben die Skeptiker stets Ausnahmen zugelassen, worauf der Empirismus sich gründet, wenn er eine gewisse Wahrheit durch empirische Umfrage für die Ausbildung der Wissenschaften, wozu die Noth des Lebens treibt, einräumt.

Empirismus ist nicht identisch mit empirischer Wissenschaft. Der Empiriker, welcher eine einzelne Erfahrungswissenschaft bearbeitet, ist nicht nothwendig Empirist. Die Erfahrungswissenschaft kann auch von dem Standpunkte des unbefangenen Bewusstseins und von anderen Standpunkten aus bearbeitet und ausgebildet werden. Der Empiriker ist selten innerhalb seiner eigenen Wissenschaft ein Skeptiker, wenn er gleich oft ein sehr skeptisches Gesicht zeigt, sobald es sich um andere Wissenschaften, namentlich um Philosophie handelt. Der Empiriker ist nur dann ein Empirist, wenn er die skeptischen Wendungen gegen die objective Wahrheit als berechtigt anerkennt und um ihnen zu entgehen, da sie an sich die Möglichkeit jeder Wissenschaftsbildung excludiren, die Aushülfe des Empirismus erwählt, formale Wahrheit durch empirische Umfrage zu erreichen.

Auch in der neueren Philosophie ruht der Empirismus auf Skepticismus, sowohl innerhalb des englischen wie innerhalb des französischen Sensualismus. Schon sein Problem zeigt die Verworrenheit des skeptischen Denkens. Ueber die Wahrheit der Erkenntniss will er entscheiden durch den Ursprung der Vorstellungen aus den Sinnen. Er verwechselt das Ziel mit dem Anfange, denn über die Wahrheit der Erkenntniss wird entschieden nach der Uebereinstimmung mit ihrem Gegenstande, nicht aber nach dem Ursprunge der Vorstellungen aus den Sinnen, wodurch nur der Weg und das Verfahren im Erkennen bestimmt wird. Daher kommt es auch, dass der Empirismus das am wenigsten besitzt, wo-

von er am meisten spricht, die Anerkennung der Realität der Erfahrung.

Wir können nicht denken, wenn nichts ist, wenn kein Gegenstand dem Denken durch die Erfahrung, in der Anschauung und Wahrnehmung gegeben ist, womit der Gedanke in der Erkenntniss übereinstimmt. Alle Erkenntniss ist durch ihren Gegenstand, seine Existenz bedingt. Das Denken bringt keinen Gegenstand hervor, es ist nicht causal, es schafft keine Dinge, sondern der Gegenstand wird dem Denken in der Wahrnehmung, in der Anschauung gegeben. Die Realität der Erfahrung bedingt daher die Möglichkeit jeder Erkenntniss. Alle Anschauung enthüllt und offenbart ein Dasein. Ohne Zweifel kann der Gedanke mit seinem Gegenstande nicht übereinstimmen, wenn er keinen Gegenstand hat; er hat aber keinen Gegenstand, wenn die Erfahrung keine Realität besitzt, ihre Anerkennung ist daher die Bedingung von der Möglichkeit jeder Erkenntniss. Objective Wahrheit involvirt die Realität der Empirie, der Anschauungen und Wahrnehmungen. Der Gegenstand in der Anschauung, in der er existirt, ist der Gegenstand, womit der Gedanke in der Erkenntniss übereinstimmt, wenn Erkenntniss stattfindet.

Die Anerkennung der Realität der Erfahrung ist im Empirismus, der in der neueren Philosophie als Sensualismus auftritt, nicht vorhanden. Der Empirismus kennt nur formale Wahrheiten in der Uebereinstimmung der Vorstellungen mit einander durch empirische Umfrage, die reale Wahrheit gilt als ungewiss und zweifelhaft. Weder in uns noch ausser uns versichern Hume und Condillac können wir ein Seiendes erkennen, alle unsere Erkenntnisse bestehen nur in Vorstellungen ohne einen Gegenstand, welche hervortreten und wieder verschwinden, sich mit einander vergesellschaften, Gruppen, Reihen und Massen bilden. Ihre Wahrheit ist ihre Uebereinstimmung durch empirische Umfrage, woraus auch die Gewohnheiten des Vorstellens entstehen, welche das Maass ihrer formalen Wahrheit sein sollen.

Der Sensualismus löst alle Erkenntnisse auf in blosse Vorstellungen ohne einen Gegenstand; er hebt daher die Realität der Erfahrung, der Anschauungen und Wahrnehmung auf, wodurch dem Denken ein Gegenstand gegeben wird, womit der Gedanke in der Erkenntniss möglicher-

weise übereinstimmen kann. Blosse Vorstellungen haben keinen Gegenstand, ihrer Natur nach als Vorstellungen beziehen sie sich auf einen Gegenstand ausser der Vorstellung, was nur möglich ist, wenn den Vorstellungen keine Vorstellungen, sondern Anschauungen und Wahrnehmungen vorhergehen, welche durch sich selber Realität besitzen. Indem der Sensualismus aber alle Erkenntniss und auch die Anschauungen und Wahrnehmungen in blosse Vorstellungen auflöst, welche keinen Gegenstand haben, fehlt in ihm die Anerkennung der Realität der Erfahrung vollständig. Es kann daher auch keinen grösseren Irrthum geben als das Unternehmen, Erfahrungswissenschaften auf dem Sensualismus gründen zu wollen, deren Möglichkeit und Bedingung die Anerkennung der Realität der Erfahrung ist, welche in dem Empirismus, der sensualistischer Skepticismus ist, fehlt. Daher streitet er gegen die Möglichkeit der realen Wahrheit, und sucht nach der Aushülfe der formalen Wahrheit durch empirische Umfrage, muss aber doch die reale Wahrheit, welche er in Zweifel zieht und bestreitet, wieder als einziges Kriterion und Ideal des Denkens anerkennen, weil er ohne ihre Voraussetzung und ihre Anwendung sein Hülfsmittel nicht verwenden kann.

Den vierten Standpunkt in der Auffassung des Princips aller Wissenschaften, welches der Begriff der Wahrheit ist, nennen wir den Standpunkt des Formalismus, der nur formale Wahrheit kennt in der Allgemeingültigkeit der Gedanken aus ihrer Uebereinstimmung mit den Formen und Gesetzen des Denkens. Man würde diesen Standpunkt auch den logischen nennen können, wenn man nur wüsste, was die Logik eigentlich lehrt. Ihr Urheber, Aristoteles, kannte keine für sich bestehende formale, sondern er anerkannte nur eine, die reale Wahrheit, und keine andere. Die formale Logik hat sich im Mittelalter, als die scholastische Philosophie in Verfall gerieth, innerhalb des sensualistischen und skeptischen Nominalismus gebildet, der die reale Wahrheit bestreitet und bezweifelt und nur noch die Wahrheit anerkannte, welche in der Richtigkeit der Zeichen, der Wörter und ihrer Verbindungen in Sätzen besteht, so dass aus der analytischen Logik des Aristoteles, die nur reale Wahrheit kennt, das gerade Gegentheil geworden ist, eine Logik, die keine Wahrheit des Gedankens, sondern nur Richtigkeit des Denkens in den

Zeichen der Dinge und ihren Verbindungen, in den Worten und Sätzen kannte. Gegen diese Logik als Methodenlehre der Wissenschaften war der Protest der neueren Philosophie seit Bacon und Cartesius gerichtet, da sie eine Reform der Logik, eine neue Methodenlehre der Wissenschaften forderten. Innerhalb der Entwicklung der neueren Philosophie hat aber die Logik in den verschiedenen Bearbeitungen und Compendien für den Schulgebrauch gar keinen Charakter mehr gehabt, wenn man nicht ihren Charakter darin findet, dass sie bald ihrem Urheber, dem Aristoteles folgte, der nur reale Wahrheit kennt, bald dem Scholasticismus in seinem sensualistischen und skeptischen Nominalismus huldigte, der den ursprünglichen Standpunkt der Logik in sein Gegentheil verkehrte. Die Logik für sich bezeichnet daher keinen sichern Standpunkt, sondern ist vielmehr in ihrer Auffassung und Bearbeitung stets abhängig von dem Systeme der Philosophie, zu dem sich zufällig ihre Bearbeiter bekennen, was durch jede Sammlung der Compendien dieser Wissenschaft aus verschiedenen Zeiten sich leicht beweisen lässt. Daher ziehen wir es vor diesen Standpunkt den des Formalismus zu nennen, der nicht nur die Möglichkeit der realen Wahrheit in Zweifel zieht, sondern auch die Anwendung der formalen Wahrheiten in der Erkenntniss des Realen aufhebt. Es ist möglich, dass unter Logik dasselbe verstanden wird, aber nothwendig ist das nicht, da nicht alle Werke der Logik dies lehren.

Der Standpunkt des Formalismus findet sich in dem Kriticismus Kants. Wir können keine wahren Gedanken hervorbringen, welche mit ihrem Gegenstande übereinstimmen, sondern nur allgemeingültige Gedanken, wodurch etwas erkannt wird, das wohl mit den Formen des Denkens übereinstimmt, aber ausser dem Gedanken nicht existirt. Nur phänomenale und relative, formale und ideale Wahrheiten sollen wir finden können, die keine Anwendung haben in der Erkenntniss des Realen. Indess consequent durchgeführt ist dieser Standpunkt in der gesammten deutschen Philosophie nirgends vorhanden, weder bei Kant noch in der nachkantischen Philosophie. Er bezeichnet nur eine unrealisirbare Tendenz der deutschen Philosophie. Denn theils setzt er für seine eigene Möglichkeit die reale Wahrheit in der Erkenntniss der Dinge an sich, welche das Ideal des Denkens und das Kriterion für alle Erkenntnisse

bildet, voraus, da nur im Vergleich mit dieser transscendentalen Wahrheit die für uns erreichbare formale Wahrheit Bestand hat, welche ausserdem nicht existiren könnte; theils hat er stets Ausnahmen von seiner eignen Lehre zugelassen und als nothwendig postulirt. Bei Kant ist dies der Fall in der Kritik der praktischen Vernunft, die sittliche Erkenntniss ist in jeder Beziehung eine Ausnahme von der Erkenntnisstheorie der Kritik der reinen Vernunft. Die ethische Erfahrung hat Realität, während ausserdem der allgemeinen Theorie nach alle Erfahrung keine Realität besitzen soll. In der practischen Erkenntniss richtet sich das Denken nach seinem Gegenstande, während der allgemeinen Theorie nach das Denken sich nicht nach seinem Gegenstande sondern bloss nach seinen Formen richten soll. Solche Exemptionen werden aber überall gemacht. Die sittliche, oder die ästhetische, oder die religiöse, oder die practische Erfahrung und das Denken, welches sich mit ihren Gegenständen beschäftigt, bildet eine Ausnahme von dem allgemeinen Standpuncte des Formalismus nicht bloss bei Kant, sondern ebenso bei Fichte, Schopenhauer, Herbart, Schelling und Hegel. Sie alle haben ein Gebiet der Erkenntniss sich vorbehalten, wo die Theorie des Formalismus nicht mehr gültig ist, sondern die Realität der Erfahrung angenommen und gelehrt wird, dass das Denken sich nach seinem Gegenstande richtet, der ausser ihm existirt und durch die Erfahrung gegeben wird, und womit der Gedanke in der Erkenntniss übereinstimmen muss, wenn sie wahr sein soll.

Ohne die Anerkennung der Realität der Erfahrung giebt es keine Wissenschaft, denn jede Wissenschaft hat in der Voraussetzung ihres Gegenstandes eine Bedingung ihrer Möglichkeit, und nur ausnahmsweise ist innerhalb der deutschen Philosophie seit Kant ihre Anerkennung vorhanden, die gleichfalls in dem Sensualismus der englischen und der französischen Philosophie fehlt. Indess liegt hierin doch nicht der Punkt unserer Differenz mit dem Standpunkte des Formalismus, der vielmehr darin enthalten ist, dass nach seiner Auffassung die formalen oder idealen Wahrheiten des Denkens nicht in der Erkenntniss des Realen sollen angewandt werden können. Seinen eigenen Standpunkt aber vermag er nicht durchzuführen ohne den Grundsatz, den er verwirft, doch anzunehmen, wie ich denken muss, so ist es, wie dies schon früher gezeigt worden ist.

Die formalen Wahrheiten entspringen aus der Gesetzmässigkeit des Denkens, woraus das Bewusstsein der Nothwendigkeit und Allgemeingültigkeit in der Verbindung und der Uebereinstimmung der Begriffe mit einander entsteht. Die Gesetzmässigkeit des Denkens liegt in der Anwendung der Grundsätze der Identität und des Widerspruchs in der Erkenntniss der Dinge. Die Anerkennung von der Gültigkeit dieser Grundsätze des Denkens in der Erkenntniss der Gegenstände ist die zweite Bedingung für die Möglichkeit der Erkenntniss und der Wissenschaften. Die erste besteht in der Anerkennung der Realität der Erfahrung, ohne welche das Denken keinen Gegenstand hat; die zweite aber in der Anerkennung der Gültigkeit der Grundsätze der Identität und des Widerspruchs in der Erkenntniss des Realen. Diese Anerkennung aber fehlt im Formalismus, in der Philosophie seit Kant. Denn ihre Anerkennung für das blosse sog. formale und logische Denken, welches wie eine Phantasie sich mit blossen Possibilitäten und Probabilitäten beschäftigt, hat nichts zu bedeuten und ist völlig werthlos, wenn sie keine Gültigkeit haben für das Denken in der Erkenntniss seines Gegenstandes, wie es für alle Wissenschaften nothwendig ist, welche mehr wollen als Uebungen anstellen in der Gymnastik des Denkens, welche ihren Gegenstand erkennen wollen.

Diese Gültigkeit der Grundsätze des Denkens aber hat die Philosophie seit Kant bestritten und hierin besteht ihr Formalismus. Denn schon Kant lehrte, dass aus der Anwendung der formalen oder idealen Wahrheiten des Denkens in der Erkenntniss des Realen nothwendige Widersprüche, Antinomien, Täuschungen und Sophistereien, Paralogismen und Scheinbeweise entstehen, und hebt damit die Gültigkeit der Grundsätze des Denkens, aus deren Anwendung seine Gesetzmässigkeit entsteht, für die Erkenntniss auf. Noch mehr ist das der Fall, wenn Herbart lehrt, dass alle Begriffe des empirischen Denkens, welches mit der Erkenntniss des Realen beschäftigt ist, nothwendige Widersprüche enthalten, und wenn Hegel endlich zu der richtigen Consequenz aus den Lehren Kants gelangt, dass alles und jedes Denken sich widerspricht, jeder Begriff nothwendig in sich einen Widerspruch enthält und dass diese Widersprüche unvermeidlich und unaufhebbar sind. Die Ungültigkeit der Grundsätze des Denkens in der Erkenntniss des Realen, aus deren An-

wendung seine Gesetzmässigkeit entspringt, hat die Philosophie seit Kant schrittweise decretirt. Sie besitzt gar keine Logik für die Erkenntniss, denn es giebt keine, wenn ihre Grundsätze der Identität und des Widerspruchs bloss für das Denken und nicht in der Erkenntniss des Realen Gültigkeit haben, und sie haben keine Gültigkeit, wenn in dieser Erkenntniss alles Denken in nothwendigen Widersprüchen geschieht. Die formalen und idealen Wahrheiten des Denkens sind keine Wahrheiten, wenn sie keinen Bestand und keine Dauer haben in der Erkenntniss des Realen, sondern darin zu nothwendigen Widersprüchen sich verkehren, wodurch alle Gesetzmässigkeit des Denkens, welches die zweite Bedingung von der Möglichkeit der Wissenschaften ist, aufgehoben wird. Denn das Denken, welches in der Erkenntniss nothwendige Widersprüche bildet, hebt seine eigene Gültigkeit auf, und kann daher auch die formalen und idealen Wahrheiten nicht mehr als solche anerkennen, welches nur möglich ist, wenn ihr Princip, der Grundsatz der Identität und des Widerspruchs, universelle Gültigkeit hat in der Erkenntniss des Realen, worin die formalen Wahrheiten ohne Widerspruch müssen angewandt werden können. Denn auf diesen Grundsätzen beruht nicht nur alles Denken, sondern jede Erkenntniss eines Gegenstandes, die nur Wahrheit besitzt, wenn der Gegenstand des Denkens ist und bleibt was er ist, und durch das Denken nicht verändert und in sein Gegentheil, in nothwendige Widersprüche, verwandelt wird. Der Standpunkt des Formalismus in der deutschen Philosophie stammt aus Kants Kritik der reinen Vernunft und geht hindurch durch den formalen und theoretischen Idealismus, dessen Princip besteht in der Ungültigkeitserklärung der Grundsätze der Identität und des Widerspruchs in der Erkenntniss des Realen.

Im Hintergrunde des Formalismus und seines Idealismus steht der Skepticismus, der die Erreichbarkeit und die Gewissheit der realen Wahrheit bestreitet. Er entsteht daraus nur, weil er seine Zweifelsgründe kritiklos gelten lässt und sie selbst nicht nach ihrer Gültigkeit untersucht. Um diesen Zweifelsgründen zu entgehen, sucht er einen Vertrag und ein Abkommen mit dem Skepticismus zu schliessen in der Aushülfe, dass wenn auch alle reale Wahrheit transscendental und zweifelhaft sei, doch eine formale Wahrheit in der Allgemeingültigkeit der Gedanken durch

seine Gesetzmässigkeit annehmbar sei und sich gewinnen lasse. Sie hat aber gar keinen Bestand, wenn sie nicht anwendbar ist in der Erkenntniss des Realen, und daher das Denken mit dem Sein übereinstimmt, und wenn nicht die Grundsätze der Identität und des Widerspruchs, worauf sie sich gründet, Gültigkeit haben nicht bloss im Denken sondern in der Erkenntniss der Dinge und also alle Widersprüche zu verwerfen sind, wie dies das Princip selber fordert, nicht aber das Denken seine Virtuosität in der Entwickelung, Entdeckung und Behandlung nothwendiger Widersprüche besitzt, welche ohne Zweifel alle und jede Wahrheit, nicht bloss die reale sondern auch die formale aufheben.

Den fünften Standpunkt in der Auffassung von dem Principe der Wissenschaften, des Begriffes der Wahrheit, nennen wir den Standpunkt des wissenschaftlichen Bewusstseins, da wir annehmen, dass in dieser Auffassung die allein richtige und gültige Erklärung des Principes der Wissenschaften enthalten ist. Er ist die Rückkehr zu dem Standpunkte des unbefangenen Bewusstseins, auf welchem ursprünglich alle Wissenschaften, die Philosophie und das intelligente Handeln der Menschen sich befinden. Diese Rückkehr ist aber keine Restauration dieses ursprünglichen Standpunktes. Denn diese würde von keinem Nutzen und werthlos sein, wenn nicht der Skepticismus in seinen Wendungen und Zweifelsgründen als unhaltbar nachgewiesen wird. Denn die Wissenschaft, einmal durch den Skepticismus von dem Standpunkte des unbefangenen Bewusstseins fortgetrieben, kann nicht dahin zurückkehren, wenn sie in den Skepticismus verfallen ist, ohne entweder zum Empirismus und Formalismus überzugehen, falls sie sich kritiklos zum Skepticismus verhält und seine Zweifelsgründe gelten lässt, oder ohne ihn selbst zum Gegenstande der Kritik zu machen, und es dadurch gelingt seine Zweifelsgründe als nichtig nachzuweisen, wie dies im Vorhergehenden versucht worden ist. Die Rückkehr ist keine Rückkehr, sondern ein Fortschritt, der in der positiven Begründung des Princips der Wissenschaften liegt.

Alle Zweifel haben etwas Verführerisches an sich, da in ihnen ein grosser Scharfsinn obwaltet. Zugleich aber ist die skeptische Denkweise ein zusammenhangsloses und verworrenes Denken, welches ein Hangen und Bangen ist zwischen unendlichen Möglichkeiten, von deren Gewiss-

heit und Ungewissheit, Wahrscheinlichkeit und Unwahrscheinlichkeit das Denken sich nicht losmachen kann, weil zu aller Erkenntniss mehr gehört als ein blosses Denken, da dazu auch ein Gegenstand nothwendig ist, wonach das Denken im Erkennen sich richten und womit es übereinstimmen muss, wenn es Wahrheit besitzen soll. Die Hingabe an den Gegenstand des Denkens und die Entschlossenheit, welche in der Anerkennung der Wahrheit eines Gedankens liegt, ohne welche keine Gewissheit und keine Entschiedenheit für die Wahrheit des Gedankens stattfindet, fehlt dem Skeptiker, der in der Möglichkeit erdenkbarer Fälle, welche sein Wunderglaube ersinnt, hängen bleibt.

Die Skeptiker sind die Erkenntnisstheoretiker, welche wissen, dass wir nichts wissen und nichts wissen können, die erkennen, dass wir nichts erkennen und nichts erkennen können und doch wissen und erkennen, nicht bloss dass wir nichts wissen und nichts erkennen können, sondern die mehr wissen als Andere, nämlich den Begriff des Wissens selber, was wir denn eigentlich wissen wollen und wissen sollen, wenn wir denn nun wissen wollen. Der Skeptiker weiss nicht bloss, dass wir nichts wissen können, sondern er weiss, was das Wissen seinem Begriffe nach ist, oder sein soll, er weiss daher mehr als Andere, welche den Begriff des Wissens nicht kennen.

Unter allen Gelehrten sind die Skeptiker die Theoretiker schlechthin, die vor lauter Theorien über das Erkennen und Wissen niemals zum Erkennen und Wissen gelangen. Sie kennen den idealen Begriff des Wissens, der Wahrheit, des Erkennens, wie sonst Niemand, denn sie gebrauchen ihn beständig, um nachzuweisen, dass im gesammten Umkreise der menschlichen Erkenntniss und Wissenschaft nichts vorhanden ist, das diesem Begriffe entspricht, und dass wir das Ideal nicht verwirklichen können, weil es noch niemals verwirklicht worden ist, und alle Kräfte und Vermögen der Erkenntniss nicht das Ideal zu verwirklichen im Stande seien, wesshalb sie immerfort Theorien des Erkennens bilden, welche den Widerspruch ins Unendliche fortwälzen, der in allen Erkenntnisstheorien liegt, welche erkennen dass wir nichts erkennen und nicht erkennen können, wozu denn doch unsere Kräfte und Vermögen des Erkennens zureichend sein müssen, so dass das Ideal des Wissens und der Wahrheit,

welches beständig zur Kritik und Skepsis gegen die Facticität des Wissens angewandt wird, wenn nicht plötzlich, so doch allmählig in der geschichtlichen Entwickelung der Wissenschaften, wenn nicht wie durch ein Wunder in absoluter Anschauung, so doch durch die richtige Anwendung mit der Hülfe der Erfahrung, welche dem Denken Gegenstände zum Erkennen giebt, und durch eine gesetzmässige und methodische Ausbildung des Denkens, durch seine Kunst und nicht durch sein physisches Vermögen, das Ideal des Wissens und der Wahrheit, welches dem Skeptiker immer vorschwebt wie ein Phantom, eine Realität in der menschlichen Wissenschaft erreicht. Denn die Kräfte des Erkennens, welche zureichen das Erkennen zu erkennen, werden auch zureichen, den Gegenstand des Denkens, die Welt der Dinge in der Natur und der Geschichte zu erkennen. Die Skeptiker sind Theoretiker, welche niemals zur Praxis gelangen, und doch anerkennen müssen, dass das Ideal des Wissens in der Geschichte sich verwirklicht, und es daher nicht bloss zur Kritik und Skepsis vorhanden ist, sondern damit es durch die Kräfte des Erkennens der Dinge, der gegenständlichen Welt, wirklich wird.

Die Geschichte der Wissenschaften, welche im Erkennen, in der Weltansicht der Dinge, fortschreiten, zeigt, dass Skepticismus, Empirismus und Formalismus vorübergehende Standpunkte ihrer Entwickelung sind, woraus ihr Fortschritt in der Erkenntniss nicht begriffen werden kann, und dass nur in der Anerkennung der realen Wahrheit das Princip aller Wissenschaften enthalten ist, woraus allein die Fortentwickelung der Wissenschaften in der Geschichte, welche eine Thatsache ist, ihre Erklärung findet. Sie bestätigt, was wir lehren, dass die Wahrheit das Sein ist, welches der Gegenstand des Gedankens ist und mit ihm übereinstimmt und dass sie der Gedanke ist, der seinen Gegenstand darstellt wie er ist. Denn sie ist das Ideal und der Zweck des Denkens, der sich verwirklicht in der Geschichte der Wissenschaften, welche in der Erkenntniss der Natur und der Geschichte fortschreiten.

Die Anfangsgründe und das System des Erkennens, welches allen Wissenschaften zu Grunde liegt und ihren Zusammenhang vermittelt, bilden den Gegenstand der Philosophie. Erkenntnisstheorie kann die Philosophie nur sein, wenn sie Metaphysik, die Weltanschauungslehre der Wis-

senschaften ist. Ausserdem ist Erkenntnisstheorie nur Skepticismus, der eine bloss negative Wissenschaft ist, welche weiss dass sie nichts weiss. Metaphysik aber ist nur möglich unter der Voraussetzung, dass in aller Erfahrung ein durch den Gedanken erkennbarer Inhalt gegeben ist, und dass der Gedanke in der Erkenntniss mit seinem Gegenstande übereinstimmt, dass die reale Wahrheit das Princip aller Erkenntniss ist.



Die

unter Philon's Werken stehende Schrift

Ueber die Unzerstörbarkeit des Weltalls

nach ihrer ursprünglichen Anordnung
wiederhergestellt und ins Deutsche übertragen

von

Hrn. JACOB BERNAYS.

[Vorgelegt in der Akademie der Wissenschaften 27. November 1876.]

Wie zur Zeit der erlöschenden alten Philosophie und des aufstrebenden Christenthums als Johannes Philoponus mit dem Neuplatoniker Proklos über die Ewigkeit der Welt stritt, so treten auch heutzutage die Untersuchungen über die Ursprünge der Weltsysteme und das Alter des Menschengeschlechts auf der Erde in den Vordergrund nicht blos der Naturforschung, sondern es ist schon dahin gekommen, dafs auch der Religions- und Geschichtsphilosoph nicht mehr mit diesen centralen Problemen sich wie früher in der Stille abhärmen und abfinden kann; schneidende Fragen, die eine Beantwortung oder wenigstens eine offene Abweisung erfordern, zwingen ihn in dem lauten und bereits überlauten Streit Stellung zu nehmen. Der idyllisch begrenzte Horizont der Geschichtsbetrachtung, der so viel zur Behaglichkeit des Deismus und Rationalismus im vorigen Jahrhundert beitrug, ist durch die Eröffnung des arischen, ägyptischen und assyrischen Alterthums unabsehbar erweitert; die dreitausend Jahre, über welche von den Wissenden Rechenschaft zu fordern noch Goethe sich begnügte, reichen seit lange nicht mehr aus; und neben der unermefslich sich rückwärts ausdehnenden alten Geschichte rütteln auch Paläontologie und Anthropologie in bedrohlichster Weise an den Stützen, auf welchen die anspruchsvollen geschichtsphilosophischen Systeme gegen Ende des vorigen und zu Anfang dieses Jahrhunderts errichtet wurden.

Es läfst sich nicht mehr verhehlen, dafs jene philosophischen Geschichtsconstructionen, mit denen die neuere Philosophie gegenüber der alten, die nichts dergleichen unternahm, so stolz glaubte prunken zu dürfen, aus sehr dürftigem Material gezimmert waren; immer mehr erstarkt der Zweifel, ob es nicht ein voreiliges Beginnen war, die Etappen des geschichtlichen Fortschritts auf einer Bahn messen zu wollen, deren Ausgangspunkt und deren Länge man nicht kennen konnte; und sichtlich wächst die Zahl derer, welche den Verzicht der vornehmsten alten Philosophen auf jegliche zusammenhängendere Geschichtsphilosophie zu würdigen wissen als eine nothwendige Folge ihrer Ansichten über das All und über das unvordenkliche Dasein des Menschen auf der Erde.

Bei solcher theils schon herrschenden theils sich deutlich ankündigenden Stimmung der wissenschaftlichen Welt wird es wohl Manchen willkommen sein, die Verhandlungen, welche über jene kosmologischen und anthropologischen Fragen im Kreise der griechischen Pilosophen geführt wurden, an dem Leitfaden einer bisher wenig beachteten Sammelschrift kennen zu lernen, welche „Ueber die Unzerstörbarkeit des Weltalls" betitelt und unter die Werke des Philon gerathen ist. Ihr hier vorgelegter griechischer Text, welchen eine zum Ersatz des Commentars dienliche deutsche Uebertragung begleitet, darf als ein wiederhergestellter deshalb auftreten, weil hier zum ersten Mal ein fünf Folioseiten der Mangey'schen Ausgabe des Philon umfassender Abschnitt seinen richtigen Platz erhalten hat. Die falsche Stellung desselben in den bekannten Handschriften und allen Ausgaben des Philon hatte eine Zertrennung des Zusammenhanges verursacht, welche sich über mehr als ein Drittel der Schrift erstreckte. So lange sie in solchem Zustande sich befand, konnte sie zwar stückweise von gelegentlich nachschlagenden oder eilfertig das Ganze durchfliegenden Gelehrten benutzt werden; diese beruhigten sich dann, so oft der Faden abrifs, bei der Annahme von Lücken. Aber zur Ehre der menschlichen Logik mufs vorausgesetzt werden, dafs bisher Niemand, auch die sehr wenigen Herausgeber der philonischen Werke nicht, sie vom Anfang bis zum Ende in Einem Zuge mit wachen Sinnen und mit dem Bedürfnifs des Verstehens gelesen hat. Denn sobald das Lesen in solcher Weise geschieht, schmiegt sich das Chaos gleichsam von selbst ohne Annahme von Lücken in diejenige Ordnung, welche in

den Monatsberichten[1]) der preufsischen Akademie aus dem Jahre 1863 aufgezeigt und in der vorliegenden Ausgabe befolgt ist. Zu dem allge-

---

[1]) Das Wesentliche der dortigen Auseinandersetzung wird hier zur Bequemlichkeit des Lesers bei den später unentbehrlichen Verweisungen unverkürzt wiederholt. Nach einigen Bemerkungen über den allgemeinen Charakter und den nicht philonischen Ursprung der Schrift ward dort S. 35 so fortgefahren:

Da der Verfasser den ununterbrochenen Bestand der Welt hauptsächlich gegen die Lehre von den periodischen Weltbränden verficht, so fallen die Angaben über Begründung und Geschichte dieses von der Stoa dem Heraklit entlehnten Dogmas besonders reichlich aus. Unter Anderem wird berichtet, dafs eine spätere Generation von Stoikern, namentlich Boethos, Panätios, Diogenes der Babylonier, die Ekpyrosis aufgegeben hätten; und Preller hat die bezügliche Stelle, ihrer historischen Wichtigkeit wegen, in seine *historia philosophiae* (§ 428 ed. sec. = § 406 ed. pr.) aufgenommen. Sie lautet bei Mangey S. 497:

Βόηθος γοῦν καὶ Ποσιδώνιος (sic) *καὶ Παναίτιος, ἄνδρες ἐν τοῖς Στωικοῖς δόγμασιν ἰσχυκότες, ἅτε θεόληπτοι, τὰς ἐκπυρώσεις καὶ παλιγγενεσίας καταλιπόντες, πρὸς θειότερον δόγμα τὸ τῆς ἀφθαρσίας τοῦ κόσμου παντὸς ηὐτομόλησαν. Λέγεται δὲ καὶ Διογένης ἡνίκα νέος ἦν συνεπιγραψάμενος κατὰ τὸ παντελὲς τοῖς ἔνδοθεν.*

Bei Preller ist in beiden Ausgaben, ungewifs ob aus Versehen oder Conjectur, Z. 4 *συγγραψάμενος* an die Stelle von *συνεπιγραψάμενος* getreten; und während Mangey Z. 4 durch zwei Sternchen nach *τοῖς ἔνδοθεν* eine Lücke bezeichnet, bemerkt Preller zu Z. 3 *Λέγεται δὲ καὶ Διογένης* in einer kritischen Note: *Scilicet αὐτομολῆσαι πρὸς δόγμα τὸ τῆς ἀφθαρσίας τοῦ κόσμου. Ita non opus est lacuna, quae indicatur in editionibus post ἔνδοθεν, deest in codicibus,* und sagt dann zur Erklärung: *In iis quae de Diogene Babylonio adiiciuntur οἱ ἔνδοθεν sunt Stoici interioris admissionis. Sensus: Diogenes dum iuvenis erat antiquiores Stoicos sequebatur, deinde ad Boethi placita delatus est.* Vorläufig einmal zugegeben, dafs die von Preller für *τοῖς ἔνδοθεν* gewählte, nicht nachgewiesene und wohl auch nicht 36 nachweisbare Bedeutung Statt habe, so wird doch schwerlich Jemand, der die volle, fast üppige Schreibweise, welche in dieser Schrift herrscht, kennen gelernt hat, sich zur Annahme einer so verschränkten und unvollständigen Satzbildung verstehen, bei welcher der entsprechende Gegensatz zu *ἡνίκα νέος ἦν* in empfindlicher Weise mangeln würde; und selbst wenn man sich dazu verstände, würde die Lücke noch immer klaffen. Denn der unmittelbar folgende, von Preller nicht beachtete Satz

ἐπειδὴ τοίνυν[4]) *ὑπ' οὐδενὸς τῶν ἐκτὸς φθαρησόμενος ἐδείχθη ὁ κόσμος, τῷ μηδὲν ἔξω καταλελεῖφθαι πάντως, οὐδ' ὑπό τινος τῶν ἐν αὐτῷ, διὰ τὴν προεπιλογισθεῖσαν ἀπόδειξιν, καθ' ἣν τὸ ἁλωτὸν τῇ ἑτέρᾳ τῶν αἰτιῶν καὶ τὴν ἑτέραν ἐπεφύκει δέχεσθαι*

[4]) Bei Mangey stehen zwischen *τοίνυν* und *ὑπ' οὐδενός* folgende die Construction des Satzes unterbrechenden Wörter: *ἡ σύνταξις ἅτε μηδενὸς ὑπολειφθέντος μέρους ὡς βιασθῆναι.* In der Mediceischen Handschrift und in dem Auszuge *de mundo* S. 611 fehlen sie. Ihren

meinen Gewinn des wiederhergestellten Zusammenhangs konnte mit Hilfe einer neuen Vergleichung der mediceischen Handschrift, welche wohl mit

---

zieht eine weitere Folgerung (τοίνυν Z. 1) aus einem eben gelieferten Beweis (προεπιλογισθεῖσαν ἀπόδειξιν Z. 2), welcher feststellte, daſs alles was einer äuſseren, auch einer inneren Ursache des Verderbens unterliegt. Aber weder von einem solchen Beweis noch überhaupt von innerer und äuſserer Ursache des Verderbens ist in der nächsten Umgebung eine Spur zu entdecken.

Was von den Lücken der Wissenschaft im Allgemeinen gilt, daſs man sie erst dann vollständig erkennt, nachdem sie ausgefüllt worden, sollte für Textesschäden, welche die Logik so deutlich wie den gegenwärtigen anzeigt, eigentlich nicht gelten. Jedoch ein *argumentum ad hominem* hat immer sein Gutes und um ein solches in diesem Falle zu erhalten, braucht man nicht die Entdeckung einer vollständigeren Handschrift abzuwarten; eine nur nicht gar zu flüchtige Durchmusterung aller Theile der Schrift, wie sie jetzt vorliegt, führt schon zum Ziele.

37 Vom Anfang S. 487 liest man bis S. 492, ohne durch Unterbrechungen der Construction oder des Gedankenganges gestört zu werden. Bei S. 492 angelangt, befindet man sich innerhalb einer Untersuchung, welche von den zwei möglichen Ursachen des Verderbens, der inneren und der äuſsern, handelt und, nachdem für das Weltgebäude die Unstatthaftigkeit einer äuſseren nachgewiesen worden, sich zur Besprechung der inneren wendet:

καὶ μὴν οὐδὲ ὑπό τινος αἰτίας διαλυθήσεται [ὁ κόσμος] τῶν ἐντὸς αὐτοῦ. πρῶτον μὲν, ἐπειδὴ τοῦ ὅλου τὸ μέρος καὶ μεῖζον ἔσται καὶ κραταιότερον, ὅπερ ἐστὶν ἀτοπώτατον· ὁ γὰρ κόσμος ἀνυπερβλήτῳ κράτει χρώμενος ἄγει τὰ πάντα μέρη πρὸς μηδενὸς αὐτῶν ἀγόμενος· ἔπειτα, διότι διττῶν οὐσῶν φθορᾶς αἰτιῶν, τῆς μὲν ἐντὸς,
5 τῆς δὲ ἐκτὸς, ἃ τὴν ἑτέραν οἷά τε (so statt οἴεται) ὑπομένειν, δεκτικὰ καὶ τῆς ἑτέρας ἐστὶ πάντως· σημεῖον δέ· βοῦς καὶ ἵππος καὶ ἄνθρωπος καὶ τὰ παραπλήσια ζῷα διότι πέφυκεν ἀναιρεῖσθαι ὑπὸ σιδήρου καὶ νόσῳ τελευτήσει. Χαλεπὸν γὰρ, μᾶλλον δὲ ἀδύνατον εὑρεῖν ὃ τὴν νοητὴν [5]) ἔξωθεν αἰτίαν πεφυκὸς ὑπομένειν τῆς φθορᾶς ἄδεκτον ἔσται * * * ὑποστῆναι καθ' ἑαυτὸν, ἡνίκα κόσμος οὐκ ἦν· τὸ γὰρ
10 μὴ ὑπάρχον οὐδὲ κινεῖται, διάστημα δὲ κοσμικῆς κινήσεως ἐδείχθη ὁ χρόνος ὤν.

Ursprung erkennt man leicht, wenn man sich erinnert, daſs auf der vorhergehenden Mangeyschen Seite 496 Folgendes zu lesen ist: πεπηγέναι τε γὰρ [τὸν κόσμον] ἐξ ὅλων τῶν στοιχείων ὡς ἅτε μηδενὸς ὑπολειφθέντος καὶ ἀπελευθεριάζοντος μέρους βιασθῆναι. Diese verkehrte Stellung der Partikeln ὡς ἅτε veranlaſste einen alten Leser die 'richtige Construction (ἡ σύνταξις)' am Rande zu bemerken, und die Randbemerkung wurde dann auf die folgende Seite dahin verschlagen, wo sie jetzt in einigen Handschriften steht.

[5]) Statt des unmöglichen νοητήν schlägt Mangey κινητήν vor. Bis etwas Besseres gefunden wird, nehme ich an, daſs νοητήν aus Wiederholung der unmittelbar vorhergehenden Buchstaben ὃ τὴν entstanden ist.

Recht für die wichtigste unter allen bekannten philonischen gilt, eine nicht unbeträchtliche Zahl von Verbesserungen einzelner Stellen gefügt

---

Hinter ἄδεκτον ἔσται (Z. 9), wo auch Mangey eine Lücke bezeichnet, reifst der Faden ab. Denn erstlich ist der mit Χαλεπὸν γὰρ Z. 7 beginnende Satz, welcher sagen will: 'man könne kein Ding finden, das einer von aufsen kommenden Ur-'sache des Verderbens unterliege und doch jeder von innen her wirkenden entrückt sei', unvollständig durch das Fehlen eines der ἔξωθεν αἰτία (Z. 8) entsprechenden Begriffes, d. h. durch das Fehlen von τῆς ἔνδοθεν hinter ἄδεκτον ἔσται. Und zweitens bildet die nächstfolgende Wörterreihe Z. 9 ὑποστῆναι καθ' ἑαυτὸν ἡνίκα κόσμος οὐκ ἦν einen Nachsatz, der seinen Vordersatz eingebüfst hat und nicht mehr auf äufsere und innere Ursache des Verderbens, sondern auf das Verhältnifs zwischen Zeit und Welt sich bezieht.

38 Von dieser ersten Unterbrechung auf S. 492 schreitet man dann ohne Hindernifs durch fünf Mangey'sche Seiten fort bis zu S. 497, wo der oben (S. 211) mitgetheilte Bericht über die abtrünnigen Stoiker sich findet und ein zusammenhanglos dastehender Satz mit ἐπειδὴ τοίνυν ὑπ' οὐδενὸς τῶν ἐκτὸς φθαρησόμενος ἐδείχθη ὁ κόσμος beginnt und von innerer und äufserer Ursache des Verderbens handelt.

Von S. 497 an ist dann wieder durch fünf Mangey'sche Seiten ebener Weg bis zu S. 502. In der Mitte von S. 502 beginnt eine Auseinandersetzung über das Verhältnifs zwischen Welt und Zeit. Zunächst wird gesagt, dafs schon die Definition der Zeit, als des Maafses der Weltbewegung, die unzertrennliche Verbindung Beider darthue. Darauf heifst es in Bezug auf die Undenkbarkeit der Welt ohne Zeit:

πάντων δὲ ἀτοπώτατον ὑπονοεῖν ὅτι ἦν ποτε κόσμος[6]) ἡνίκα οὐκ ἦν χρόνος, ἄναρχος γὰρ καὶ ἀτελεύτητος ἡ τούτου [nämlich τοῦ χρόνου] φύσις· ἐπεὶ καὶ αὐτὰ ταῦτα, τὸ ἦν, τὸ ποτὲ, τὸ ἡνίκα[7]) χρόνον συνεμφαίνει. Τούτῳ δὲ ἀκόλουθον τὸ μηδὲ χρόνον τῷ δόγματι τῆς ἐκπυρώσεως ὀψὲ τῆς ἡλικίας ἐνδοιάσας ἐπισχεῖν·
5 οὐ γὰρ νεότητος ἀλλὰ γήρως τὰ σεμνὰ καὶ περιμάχητα διδεῖν κτλ.

Bis Z. 4 ist, wie man sieht, Alles in trefflichster Ordnung. In Z. 4 τούτῳ δὲ ἀκόλουθον beginnt das Chaos. Jedoch da wo Mangey eine Lücke bezeichnet, nämlich nach ἐκπυρώσεως Z. 4, ist der Sitz des Uebels nicht. Denn, nehmen wir die Unterbrechung vor τῷ δόγματι Z. 4 an, so erhalten wir aus einer Untersuchung über Welt und Zeit in den Worten τούτῳ δὲ ἀκόλουθον τὸ μηδὲ χρόνον einen nachsatzlosen Vordersatz, der, mit dem auf S. 492 befindlichen vordersatzlosen Nachsatz ähnlichen Inhalts zusammengefügt, folgende auch nicht

[6]) Bei Mangey steht: ἦν ποτε χρόνος ἡνίκα οὐκ ἦν κόσμος. Der Stellentausch zwischen den Wörtern χρόνος und κόσμος, welchen ich vorgenommen habe, wird durch die folgenden Sätze so gebieterisch gefordert, dafs er wohl keiner weitaren Begründung bedarf.

[7]) Das heifst die eben in dem die Ewigkeit der Zeit leugnenden Satz ἦν ποτε κόσμος ἡνίκα οὐκ ἦν χρόνος gebrauchten Wörter.

werden; und erst auf dieser Grundlage eines wenigstens lesbar gewordenen Textes wird später der Versuch gemacht werden können,

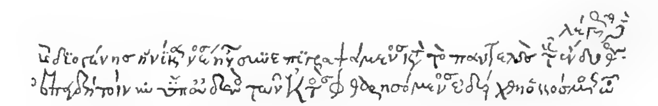
---

durch das Fehlen einer Sylbe gestörte Periode ergiebt: [S. 502] *τούτῳ δὲ ἀκόλουθον τὸ μηδὲ χρόνον* [S. 492] *ὑποστῆναι καθ' ἑαυτὸν ἡνίκα κόσμος οὐκ ἦν. τὸ γὰρ μὴ ὑπάρχον οὐδὲ κινεῖται, διάστημα δὲ κοσμικῆς κινήσεως ἐδείχθη ὁ χρόνος ὤν.* 'Von diesem Satz (dafs Welt nicht ohne Zeit bestanden) ist eine Folge, dafs auch die Zeit nicht für sich bestanden habe als die Welt noch nicht war. Denn' u. s. w. — Wird nun die Reihe der fünf Seiten von *ὑποστῆναι* S. 492 bis S. 497, wo in dem Bericht über die Stoiker eine Verwirrung sich kund giebt, hinter *μηδὲ χρόνον* gerückt, so ergänzt sich der auf S. 492 bei *ἄδεκτον ἔσται* abbrechende Satz, in welchem die Erwähnung einer inneren Ursache des Verderbens vermifst ward, von selbst in folgender Weise:

[S. 492] *Χαλεπὸν γὰρ, μᾶλλον δὲ ἀδύνατον εὑρεῖν, ὃ τὴν ἔξωθεν αἰτίαν πεφυκὸς ὑπομένειν τῆς φθορᾶς, ἄδεκτον ἔσται* [S. 497] *κατὰ τὸ παντελὲς τῆς ἔνδοθεν. Ἐπειδὴ τοίνυν ὑπ' οὐδενὸς τῶν ἐκτὸς φθαρησόμενος ἐδείχθη ὁ κόσμος, τῷ μηδὲν ἔξω καταλελεῖφθαι, οὐδ' ὑπό τινος τῶν ἐν αὐτῷ* [nämlich *φθαρησόμενος ἐδείχθη* 'so ist zugleich erwiesen, dafs er auch nicht durch etwas in ihm Befindliches vernichtet wird], *διὰ τὴν προεπιλογισθεῖσαν ἀπόδειξιν, καθ' ἣν τὸ ἁλωτὸν τῇ ἑτέρᾳ τῶν αἰτιῶν καὶ τὴν ἑτέραν ἐπεφύκει δέχεσθαι.*

Wir können also die von Preller zu *Stoici interioris admissionis* gedeuteten Wörter *τοῖς ἔνδοθεν* (Z. 2) unter Aenderung von *τοῖς* in *τῆς* — der einzigen Buchstabenänderung*), welche in Folge der Blätterversetzung nöthig wird — dazu verwenden um die unentbehrliche 'von innen her wirkende Ursache des Verderbens' zu gewinnen, welche der *ἔξωθεν αἰτία τῆς φθορᾶς* (Z. 1) auch in der Adverbialbildung auf das Genaueste entspricht. Und zugleich erhält das früher ohne Ober- und Untersatz dastehende Schlufsglied *Ἐπειδὴ τοίνυν κτλ.* (Z. 3) jetzt seine volle syllogistische Richtigkeit. Der Bericht über den Stoiker Diogenes aber, in welchem Preller keine Lücke, sondern lieber gewaltsame Ellipsen annehmen

*) Auch diese kleine Aenderung ist jetzt urkundlich bestätigt. In der Mediceischen Handschrift findet sich vor ἔνδοθεν die übliche Abkürzung für τῆς, wie folgendes Facsimile ausweist, welchem eine von Dr. Hinck gemachte Durchzeichnung der bezüglichen Stelle zu Grunde liegt:



In der Vaticanischen Handschrift des Philon Nr. 381, welche für die zweitbeste unter den bekannten philonischen gilt, ist τῆς vor ἔνδοθεν mit vollen Buchstaben ausgeschrieben, wie die Durchzeichnung bezeugt, welche ich nebst einigen anderen Angaben über diese Handschrift der Güte des Hrn. Richard Förster, Professor an der Rostocker Universität, verdanke. Zusatz aus dem Jahre 1876.

durch eine eingehende Analyse den Werth der Schrift in volles Licht zu setzen.

---

wollte, rundet sich zu folgender Periode, welche den Gegensatz zwischen der stoisch frommen Jugendzeit und dem in Ketzerei verfallenden Alter des Mannes klar ausspricht: [S. 497] *λέγεται δὲ καὶ Διογένης, ἡνίκα νέος ἦν συνεπιγραψάμενος* [S. 502] *τῷ δόγματι τῆς ἐκπυρώσεως, ὀψὲ τῆς ἡλικίας ἐνδοιάσας ἐπισχεῖν· οὐ γὰρ νεότητος ἀλλὰ γήρως τὰ σεμνὰ καὶ περιμάχητα διιδεῖν κτλ.* 'Auch Diogenes,
40 obgleich er, als er jung war, das Dogma vom Weltbrande mitunterschrieben[8]) hatte, soll in vorgerückten Lebensjahren zweifelhaft geworden sein und inne gehalten haben. Und in der That ist es nicht Sache der Jugend sondern des Alters die hohen und vielbestrittenen Fragen zu durchschauen u. s. w.

Aus allem diesem ergiebt sich, dafs ein zukünftiger Herausgeber folgende Ordnung der Seiten zur Geltung bringen mufs: 492 bis *ἄδεκτον ἔσται*, 497 von *κατὰ τὸ παντελὲς* an, 498, 499, 500, 501, 502 bis *μηδὲ χρόνον*, 492 von *ὑποστῆναι* an, 493, 494, 495, 496, 497 bis *συνεπιγραψάμενος*, 502 von *τῷ δόγματι τῆς ἐκπυρώσεως* an, 503, 504 u. s. w.[9])

Die Leser dieser für Geschichte der Philosophie so ergiebigen Schrift werden dann zwar noch das Fehlen des in den Schlufsworten[10]) verheifsenen zweiten Theiles zu beklagen haben, innerhalb des vorliegenden Theiles aber durch keine Unterbrechung des Zusammenhanges gestört werden.

[8]) Diese Bedeutung von *ἐπιγράφεσθαι* mit dem Dativ belegen die Lexika hinlänglich.

[9]) Von Allem, was auf den versetzten Seiten 492—497 steht, findet sich in dem Auszuge *de mundo* keine Spur. Es war also wohl dieses Stück aus einigen Handschriften ausgefallen, wurde an besonderer Stelle nachgetragen, und dann unrichtig eingefügt.

[10]) S. 516: *ἃ μὲν οὖν περὶ ἀφθαρσίας τοῦ κόσμου παρειλήφαμεν, εἴρηται κατὰ δύναμιν· τὰς δὲ πρὸς ἕκαστον ἐναντιώσεις ἐν τοῖς ἔπειτα δηλωτέον.*



ΠΕΡΙ ΑΦΘΑΡΣΙΑΣ ΚΟΣΜΟΥ ΛΟΓΟΣ ΠΡΩΤΟΣ.[1]

Ueber die Unzerstörbarkeit des Weltalls.

Erstes Buch.

---

[1]) Dieser durch die Anfangs- und Schlufsworte unserer Schrift empfohlene und ihrem Inhalt entsprechende Titel findet sich nach der Angabe des Hrn. Förster (s. oben S. 214) in der Vaticanischen Handschrift folgendermafsen: *φίλωνος ἰουδαίου περὶ ἀφθαρσίας κόσμου; λο̃ γ α′.* Der in der mediceischen Handschrift befindliche Titel *φίλωνος περὶ τῆς τοῦ κόσμου γενέσεως* pafst nicht zu dem Gang unserer Schrift, welche die Ewigkeit der Welt sowohl a parte ante wie a parte post, um mit den Scholastikern zu reden, behauptet, also 'das Entstehen der Welt' leugnet. Will man nicht annehmen, dafs er von einem Abschreiber, dessen Vorlage gar keinen Titel trug, eigenmächtiger und verkehrter Weise hinzugefügt worden, so läfst sich sein Ursprung vielleicht daraus erklären, dafs nach den oben S. 215 Anm. 10 mitgetheilten Schlufsworten unserer Schrift der dort verheifsene zweite Theil sich auf die Beweise gegen die Weltewigkeit einlassen sollte. Dieser jetzt fehlende zweite Theil mochte den Sondertitel *περὶ τῆς τοῦ κόσμου γενέσεως* führen, welcher dann durch ein Versehen auf den ersten Theil übertragen wurde.

B bezeichnet die Abweichungen von der Vulgata, die auf meinen oder den von mir befolgten Vermuthungen der jedesmal genannten Vorgänger beruhen.

M bezeichnet die Lesarten der bereits von Mangey, jedoch in sehr mangelhafter Weise, benutzten mediceischen Handschrift (Laurentianus plut. 10 cod. 20, membran. in 12°). Eine neue Vergleichung derselben mit der unter T zu erwähnenden Tauchnitz'schen Ausgabe hat Dr. Hugo Hinck, augenscheinlich mit vieler Sorgfalt, für mich angestellt. Hinck setzt den unsere Schrift enthaltenden Theil der Handschrift in den Anfang des vierzehnten Jahrhunderts. Im Uebrigen genügt der Hinweis auf die Besprechung dieser Handschrift in Tischendorf's Philonea (Lipsiae 1868) p. VII.

T bezeichnet die Lesarten der hauptsächlich auf der Mangey'schen Ausgabe beruhenden Vulgata, wie sie in Philonis Judaei opera omnia. Editio stereotypa. Tomus VI. Lipsiae, sumptibus et typis Caroli Tauchnitii 1853 p. 1—43 vorliegt.

Tm bezeichnet die Uebereinstimmung der mediceischen Handschrift mit dem Tauchnitz'schen Text, wie sie nach dem Fehlen einer Variantenangabe in der mir vorliegenden Vergleichung angenommen werden durfte.

II. 487 (Mangey) Ἐπὶ μὲν παντὸς ἀδήλου καὶ σπουδαίου πράγματος ἐγκαλεῖν ἄξιον θεόν, 1
διότι ἀγαθός ἐστι γεννητὴς καὶ οὐδὲν ἄδηλον παρ᾽ αὐτῷ τὴν τῶν ὅλων ἀκριβεστάτην ἐπιστήμην εἰληχότι, πρὸς δὲ τὸν ὑπὲρ ἀφθαρσίας τοῦ κόσμου λόγον ἀναγκαιότατον. οὔτε γὰρ ἐν αἰσθητοῖς παντελέστερόν τι τοῦ κόσμου οὔτε ἐν νοητοῖς θεοῦ τελεώτερον, ἀεὶ δ᾽ αἰσθήσεως ἡγεμὼν νοῦς καὶ νοητὸν αἰσθητοῦ, τὰ δὲ τῶν ὑπηκόων 5
παρ᾽ ἡγεμόνος τε καὶ ἐπιστάτου νόμος φιλοπευστεῖν, οἷς ἐμπέφυκε πόθος ἀληθείας πλείων. εἰ μὲν οὖν ἐνασκηθέντες τοῖς φρονήσεως καὶ σωφροσύνης καὶ πάσης ἀρετῆς δόγμασιν ἀπερρυψάμεθα τὰς ἐκ παθῶν καὶ νοσημάτων κηλῖδας, οὐκ ἂν ἴσως ἀπηξίωσεν ὁ θεὸς ἄκρως κεκαθαρμέναις καὶ φαιδρυναμέναις αὐγοειδῶς ψυχαῖς ἐπιστήμην τῶν οὐρανίων ἢ δι᾽ ὀνειράτων ἢ διὰ χρήσεων ἢ διὰ σημείων ἢ τεράτων 10
ὑφηγεῖσθαι. ἐπεὶ δὲ τοὺς ἀφροσύνης καὶ ἀδικίας καὶ τῶν ἄλλων κακιῶν ἀναμαξά-
488 μενοι μολυσμοὺς καὶ τύπους δυσεκπλύτους ἔχομεν, ἀγαπᾶν χρὴ κἂν εἰκόσι δι᾽ αὐτῶν μίμημά τι τῆς ἀληθείας ἀνευρίσκειν ἡμᾶς.

1. ἐγκαλεῖν ἄξιον θεόν *B* ἐγκαλεῖν ἄξιον *M* θεὸν καλεῖν ἄξιον *T* | 2. γεννητὴς *M* γενέτης *T* | 6. νόμος *B* πόνος *Tm* | 7. πλείων *T* πλέον *M* | 8. ἀπερρυψάμεθα nach Mangey's Vermuthung *B* ἀπεριψάμεθα *M* ἀπερριψάμεθα *T* | 9. αὐγοειδῶς nach Mangey's Vermuthung *T* αὐτοειδῶς *M* | 11. ἐπεὶ δὲ τοὺς *M* ἐπεὶ δὲ καὶ τοὺς *T* | 12. μολυσμοὺς *B* στοχασμοὺς *Tm* | 13. αὐτῶν *B* αὐτῶν *Tm* | ἀνευρίσκειν ἡμᾶς *M* ἀνευρίσκωμεν *T* |

Wenn schon bei jedem dunkeln und würdigen Gegenstand der Forschung Gott 1
anzurufen sich geziemt, da er ein guter Vater ist und vor ihm, dem die Allwissenheit beiwohnt, nichts dunkel sein kann, so ist eine solche Anrufung für eine Untersuchung, welche die Unzerstörbarkeit der Welt erweisen soll, durchaus unentbehrlich. Denn im sinnlichen Bereich ist nichts allseitiger vollendet als die Welt und im geistigen Bereich nichts vollkommener als Gott, stets aber ist der Geist Gebieter über die Sinne und das durch den Geist Ergriffene über das sinnlich Wahrgenommene, und die Angelegenheiten der Untergebenen pflegen bei dem Gebieter und Meister gern diejenigen zu erkunden, welche von einer höheren Sehnsucht nach Wahrheit erfüllt sind. Hätten wir nun in thätiger Uebung der Gebote der Einsicht, Mäfsigung und jeglicher Tugend die durch Leidenschaften und Krankheiten entstandenen Makel ausgetilgt, so würde es Gott vielleicht nicht verschmähen, so gänzlich gereinigte und in hellem Glanz strahlende Seelen zur Wissenschaft der himmlischen Dinge durch Traumgesichte, Wahrsprüche, Zeichen und Wunder anzuleiten. Da wir jedoch mit unauslöschlichen Flecken und Eindrücken der Thorheit, Ungerechtigkeit und der übrigen Laster behaftet sind, so müssen wir uns bescheiden, wenn wir auf eigene Hand unter dem Wahrscheinlichen auch nur irgend ein

ἄξιον οὖν τοὺς ζητοῦντας εἰ ἄφθαρτος ὁ κόσμος, ἐπειδὴ καὶ ‘φθορά’ καὶ ‘κόσμος’ τῶν πολλαχῶς λεγομένων ἐστὶν ἑκάτερον, πρῶτον ἐρευνῆσαι περὶ τῶν ὀνομάτων, ἵνα καθ’ ὃ σημαινόμενον νυνὶ κατατέτακται διαγνῶμεν· ἀλλ’ οὐχ ὅσα δη-
2 λοῦνται καταριθμητέον, ἀλλ’ ὅσα πρὸς τὴν παροῦσαν διδασκαλίαν χρήσιμα. λέγε-
5 ται τοίνυν ὁ κόσμος καθ’ ἓν μὲν πρῶτον, σύστημα ἐξ οὐρανοῦ καὶ ἄστρων κατὰ περιοχὴν γῆς καὶ τῶν ἐπ’ αὐτῆς ζῴων καὶ φυτῶν, καθ’ ἕτερον δὲ μόνος οὐρανός, εἰς ὃν ἀπιδὼν Ἀναξαγόρας πρὸς τὸν πυθόμενον, ἧς ἕνεκα αἰτίας ταλαιπωρεῖται διανυκτερεύων ὕπαιθρος, ἀπεκρίνατο ‘τοῦ τὸν κόσμον θεάσασθαι’ τὰς χορείας καὶ περιφορὰς τῶν ἀστέρων αἰνιττόμενος· κατὰ δὲ τρίτον, ὡς δοκεῖ τοῖς στωικοῖς, διή-
10 κουσα ἄχρι τῆς ἐκπυρώσεως οὐσία τις ἢ διακεκοσμημένη ἢ ἀδιακόσμητος, οὗ τῆς κινήσεώς φασιν εἶναι τὸν χρόνον διάστημα. νῦν δέ ἐστιν ἡ σκέψις περὶ κόσμου τοῦ κατὰ τὸ πρῶτον σημαινόμενον, ὃς ἐξ οὐρανοῦ καὶ γῆς καὶ τῶν ἐν αὐτοῖς ζῴων συνέστηκεν. λέγεται μέντοι καὶ φθορὰ ἥ τε πρὸς τὸ χεῖρον μεταβολή, λέγεται δὲ καὶ ἡ ἐκ τοῦ ὄντος ἀναίρεσις παντελής, ἣν καὶ ἀνύπαρκτον ἀναγκαῖον λέγειν· ὥσπερ γὰρ ἐκ

2. *πολλαχῶς M πολλαχοῦ T* | *περὶ τῶν M τῶν T* | 3. *σημαινόμενον νυνὶ κατατέτακται B σημαίνεται νυνὶ καὶ τέτακται Tm* | 3. *ἀλλ’ οὐχ M καὶ οὐχ T* | 7. *πυθόμενον M πυνθανόμενον T* | *ταλαιπωρεῖται διανυκτερεύων B τὰ πολλὰ πειρᾶται διανυκτερεύειν Tm* | 10. *διήκουσα T διήκων M* | *οὗ M ἧς T* | 11. *περὶ κόσμου τοῦ M περὶ τοῦ κόσμου τοῦ T* | 12. *ζῴων B ἐξ ὧν Tm* | 14. *ἡ ἐκ τοῦ ὄντος M ἡ τοῦ ὄντος T* |

Abbild der Wahrheit auffinden. — Soll nun untersucht werden, ob die Welt unzerstörbar ist, so mufs da beide Wörter, sowohl 'Zerstörung' wie 'Welt', in vielfacher Bedeutung üblich sind, zunächst die Forschung sich auf die Wörter richten, damit wir genau wissen, in welchem Sinne sie hier angewendet werden; dabei ist es jedoch nicht erforderlich, alle möglichen Bedeutungen herzuzählen, sondern nur diejenigen, welche für die vorliegende Verhandlung in Betracht kommen.

2 In einem und zwar im ersten Sinne wird nun das griechische Wort für Welt, Kosmos, gebraucht zur Bezeichnung des gesammten Vereins von Himmel und Himmelskörpern mit Einschlufs der Erde und der auf ihr vorhandenen lebenden Wesen und Pflanzen. In einem anderen Sinne bezeichnet es den Himmel allein, und diesen Kosmos hatte Anaxagoras im Auge, als er auf die Frage, weshalb er sich das Ungemach auflade, in freier Luft zu übernachten, erwiederte: 'um das Schauspiel des Kosmos zu geniefsen', womit er auf die Reihentänze und Umschwünge der Himmelskörper zielte. Im dritten Sinne bedeutet Kosmos nach der Lehre der Stoiker, eine bis in die Zeit der Weltverbrennung hineinreichende Substanz in entwickeltem oder unentwickeltem Zustande, und der Abstand der Bewegung dieses Kosmos, sagen sie, sei die Zeit. Die vorliegende Untersuchung nun betrifft den Kosmos im ersten Sinn, wonach er aus Himmel und Erde und den ihnen angehörenden Wesen besteht.

τοῦ μὴ ὄντος οὐδὲν γίνεται, οὐδ᾽ εἰς τὸ μὴ ὂν φθείρεται· ἐκ τοῦ γὰρ οὐδαμῆ ὄντος
ἀμήχανον γενέσθαι τι, τό τε ὂν ἐξαπολεῖσθαι ʽἀνήνυστον καὶ ἄπυστονʼ. καὶ ὁ
τραγικός· ʽθνήσκει δ᾽ οὐδὲν τῶν γιγνομένων, διακρινόμενον δ᾽ ἄλλο πρὸς ἄλλῳ μορφὴν
ἑτέραν ἀπέδειξενʼ. οὐδεὶς γοῦν οὕτως ἐστὶν εὐήθης ὥστε ἀπορεῖν, εἰ ὁ κόσμος εἰς τὸ μὴ
ὂν φθείρεται, ἀλλ᾽ εἰ δέχεται τὴν ἐκ τῆς διακοσμήσεως μεταβολήν, τὰς ποικίλας 5
μορφὰς στοιχείων τε καὶ συγκριμάτων εἰς μίαν καὶ τὴν αὐτὴν ἰδέαν ἀναλυθείς, ἢ
ὥσπερ ἐν τοῖς θλάσμασι καὶ τοῖς κατάγμασι δεξάμενος παντελῆ σύγχυσιν.

τριτταὶ δὲ περὶ τοῦ ζητουμένου γεγόνασι δόξαι, τῶν μὲν ἀίδιον τὸν κόσμον **3**
489 φαμένων, ʽἀγένητόν τε καὶ ἀνώλεθρονʼ, τῶν δὲ ἐξ ἐναντίας γενητόν τε καὶ φθαρ-
τόν· εἰσὶ δὲ οἱ παρ᾽ ἑκατέρων ἐκλαβόντες τὸ μὲν γενητὸν παρὰ τῶν ὑστέρων παρὰ 10

2. *ἀμήχανον M ἀμήχανόν ἐστι T* | *ἀνήνυστον T ἀνήνυτον M* | *ἄπυστον* nach Mangey's Vermuthung *B ἄπαυστον Tm* | 3. *γιγνομένων*] *γινομένων Tm* | *διακρινόμενον δ᾽ T κρινόμενον δὲ M* | *πρὸς ἄλλῳ B πρὸς ἄλλο Tm* | 4. *οὐδεὶς γοῦν οὕτως ἐστὶν εὐήθης B οὐδέ γε οὕτως ἐστὶν εὔηθες Tm* | *ὥστε ἀπορεῖν M τὸ ἀπορεῖν T* | 6. *μίαν καὶ M μίαν τε καὶ T* | 9. *ἀγένητόν T ἀγέννητον M* | *ὑστέρων*] *ὕστερον MT* |

Was das Wort ʽZerstörungʼ anlangt, so bezeichnet es einestheils die Veränderung zum Schlechteren; es bezeichnet jedoch auch die gänzliche Vertilgung aus dem Dasein. Von einer solchen Vertilgung mufs man behaupten, dafs sie in der Wirklichkeit nicht vorkommen kann Denn wie aus dem Nichtseienden nichts entsteht, so wird auch nichts zum Nichtsein zerstört. Denn [wie Empedokles (V. 48 Stein) sagt] kein Mittel giebt's, dafs aus dem gar nicht Seienden etwas entstehe und des Seienden gänzliche Vernichtung ward ʽnimmer vollbracht und nimmer erhörtʼ. Auch der tragische Dichter [Euripides Fr. 836 Nauck] spricht: ʽKein Wesen im Reiche des Daseins stirbt, es zertrennet sich nur, hierhin dorthin, dann zeigt's ein ander Gebildeʼ. Niemand ist daher so thöricht die Frage zu stellen, ob die Welt zum Nichtsein zerstört werde, sondern, ob sie einen Uebergang aus ihrer entwickelten Ordnung in einen anderen Zustand erfahre, sei es, dafs sie sich aus den mannigfaltigen Bildungen der Grundstoffe und ihrer Verbindungen zu einer und derselben Daseinsform auflöse, oder, wie es bei zerstofsenen und zerbrochenen Dingen geschieht, eine vollständige Zerrüttung erfahre.

Drei Ansichten nun sind über diese Frage hervorgetreten. Während Einige die **3** Welt für ewig erklären, für ʽungeworden sowohl wie entrückt dem Verderbenʼ [um mit Parmenides (V. 59 Mullach) zu reden], erklären sie Andere im Gegentheil für sowohl geworden wie zerstörbar; wiederum Andere entnahmen die Bestimmungen eklektisch von Beiden, das Gewordensein von den letzteren, die Zerstörbarkeit von den ersteren, und stellten eine gemischte Ansicht auf, indem sie meinten, die Welt sei geworden und unzerstörbar. Entstehung und Zerstörung der Welt nun lehren Demokritos, Epikuros und die grofse Menge der stoischen Philosophen, jedoch nicht auf gleiche Weise. Demokritos und Epikuros nämlich bilden die Vorstellung einer Mehrzahl von Welten aus, deren

δὲ τῶν προτέρων τὸ ἄφθαρτον, μικτὴν δόξαν ἀπέλιπον, γενητὸν καὶ ἄφθαρτον οἰηθέντες αὐτὸν εἶναι. Δημόκριτος μὲν οὖν καὶ Ἐπίκουρος καὶ ὁ πολὺς ὅμιλος τῶν ἀπὸ τῆς στοᾶς φιλοσόφων γένεσιν καὶ φθορὰν ἀπολείπουσι τοῦ κόσμου, πλὴν οὐχ ὁμοίως· οἱ μὲν γὰρ πολλοὺς κόσμους ὑπογράφουσιν, ὧν τὴν μὲν γένεσιν ἀλληλο-
5 τυπίαις καὶ ἐπιπλοκαῖς ἀτόμων ἀνατιθέασι, τὴν δὲ φθορὰν ἀντικοπαῖς καὶ προσράξεσι τῶν γεγονότων· οἱ δὲ στωικοὶ κόσμον μὲν ἕνα, γενέσεως δὲ αὐτοῦ θεὸν αἴτιον, φθορᾶς δὲ μηκέτι θεὸν ἀλλὰ τὴν ὑπάρχουσαν ἐν τοῖς οὖσι πυρὸς ἀκαμάτου δύναμιν, χρόνων μακραῖς περιόδοις ἀναλύουσαν τὰ πάντα εἰς ἑαυτήν, ἐξ ἧς πάλιν αὖ ἀναγέννησιν κόσμου συνίστασθαι προμηθείᾳ τοῦ τεχνίτου. δύναται δὲ κατὰ τού-
10 τους ὁ μέν τις κόσμος ἀίδιος, ὁ δὲ φθαρτὸς λέγεσθαι, φθαρτὸς μὲν ὁ κατὰ τὴν διακόσμησιν, ἀίδιος δὲ ὁ κατὰ τὴν ἐκπύρωσιν παλιγγενεσίαις καὶ περιόδοις ἀθανατιζόμενος οὐδέποτε ληγούσαις. Ἀριστοτέλης δὲ μήποτ' εὐσεβῶς καὶ ὁσίως ἐνιστάμενος ἀγένητον καὶ ἄφθαρτον ἔφη τὸν κόσμον εἶναι, δεινὴν δὲ ἀθεότητα κατεγίνωσκε τῶν τἀναντία διεξιόντων, οἳ τῶν χειροκμήτων οὐδὲν ᾠήθησαν διαφέρειν
15 τοσοῦτον ὁρατὸν θεόν, ἥλιον καὶ σελήνην καὶ τὸ ἄλλο τῶν πλανήτων καὶ ἀπλανῶν

2. προτέρων *M* πρότερον *T* | 2. αὐτὸν εἶναι *M* εἶναι αὐτόν *T* | 6. μὲν ἕνα *M* ἕνα *T* | γενέσεως *T* γενέσθαι *M* | 8. αὖ *T* νῦν *M* | 10. ὁ δὲ φθαρτὸς *M* ὁ δέ τις φθαρτὸς *T* | 11. κατὰ τὴν διακόσμησιν *M* κατὰ διακόσμησιν *T* | 12. μήποτ' *T* μηδέποτε *M* | ἐνιστάμενος *B* ἐπιστάμενος *Tm* |

Entstehung sie dem Zusammentreffen und der Verknüpfung der Atome zuschreiben, und die Zerstörung dem Gegenstofs und Anprall der entstandenen Dinge. Die Stoiker hingegen nehmen nur Eine Welt an; die Ursache ihrer Entstehung sei Gott, ihres Untergangs Ursache jedoch nicht ebenfalls Gott, sondern die in den Dingen vorhandene Gewalt des rastlosen Feuers, welche in grofsen Zeitabschnitten Alles in sich auflöse und aus welcher dann abermals eine Wiedergeburt der Welt durch die Fürsorge des göttlichen Bildners zu Stande komme. Nach dieser stoischen Lehre kann man zugleich von einer ewigen und einer zerstörbaren Welt reden; zerstörbar wäre sie in Rücksicht ihrer geordneten Entwickelung, ewig aber in Rücksicht des Weltbrandes, da die Wiedergeburten und unaufhörlich sich wiederholenden Zeitabschnitte ihr Unvergänglichkeit verleihen. Aristoteles jedoch, den zu seinen Einwendungen wohl fromme und heilige Antriebe bewegen mochten, erklärte die Welt für ungeworden und unzerstörbar, und die Vertheidiger der entgegengesetzten Ansicht zieh er schwerer Gottesleugnung, dafs sie vergänglichen Menschenwerken gleichsetzten eine so grofse, augenfällige Gottheit, welche die Sonne umfafst und den Mond und die übrige, mit Recht so zu nennende, Göttergemeinde der wandelnden und festen Himmelskörper. Und in offenem Hohn gegen diese Ansicht sagte er [Dialoge des Aristoteles S. 101], 'vormals habe er für sein Haus nur gefürchtet, es könne durch gewaltige Fluthen oder durch ungeheure Stürme oder vor Alter oder weil

ὡς ἀληθῶς περιέχοντα πάνθειον. ἔλεγέ τε, ὡς ἔστιν ἀκούειν, κατακερτομῶν, ὅτι 'πάλαι μὲν ἐδεδίει περὶ τῆς οἰκίας, μὴ βιαίοις ῥεύμασιν ἢ χειμῶσιν ἐξαισίοις ἢ 'χρόνῳ ἢ ῥᾳθυμίᾳ τῆς ἁρμοττούσης ἐπιμελείας ἀνατραπῇ, νυνὶ δὲ φόβον ἐπικεκρε-'μάσθαι μείζονα πρὸς τῶν τὸν ἅπαντα κόσμον τῷ λόγῳ καθαιρούντων'. ἔνιοι δὲ οὐκ Ἀριστοτέλη τῆς δόξης εὑρετὴν λέγουσιν ἀλλὰ τῶν Πυθαγορείων τινάς. ἐγὼ 5 δὲ καὶ Ὀκέλλου γράμματι, Λευκανοῦ γένος, ἐπιγραφομένῳ Περὶ Τῆς Τοῦ Παντὸς Φύσεως ἐνέτυχον, ἐν ᾧ ἀγένητόν τε καὶ ἄφθαρτον οὐκ ἀπεφαίνετο μόνον ἀλλὰ καὶ

490 δι' ἀποδείξεων κατεσκεύαζε τὸν κόσμον εἶναι. γενητὸν δὲ καὶ ἄφθαρτόν φασιν ὑπὸ **4** Πλάτωνος ἐν Τιμαίῳ δηλοῦσθαι διὰ τῆς θεοπρεποῦς ἐκκλησίας ἐν ᾗ λέγεται πρὸς τοὺς νεωτέρους θεοὺς ὑπὸ τοῦ πρεσβυτάτου καὶ ἡγεμόνος· 'θεοὶ θεῶν, ὧν ἐγὼ δη- 10 'μιουργὸς πατήρ τε ἔργων ἄλυτα ἐμοῦ μὴ θέλοντος. τὸ μὲν οὖν δὴ δεθὲν πᾶν 'λυτόν, τό γε μὴν καλῶς ἁρμοσθὲν καὶ ἔχον εὖ λύειν ἐθέλειν κακοῦ. διὸ καὶ 'ἐπείπερ γεγένησθε, ἀθάνατοι μὲν οὐκ ἐστὲ οὐδὲ ἄλυτοι τὸ πάμπαν, οὔτι γε μὴν 'λυθήσεσθέ γε, οὐδὲ τεύξεσθε θανάτου μοίρας, τῆς ἐμῆς βουλήσεως μείζονος ἔτι

1. *πάνθειον T πᾶν θεῖον M* | *κατακερτομῶν M καὶ κατακερτομῶν T* | 2. *ῥεύμασιν B πνεύμασιν Tm* | 4. *πρὸς τῶν τὸν T πρὸς τὸν M* | 5. *ἀλλὰ τῶν* Πυθαγορίων (sic) *M ἀλλὰ καὶ τῶν* Πυθαγορείων *T* | 6. *γράμ* (sic) *M συγγράμματι T* | *ἐπιγραφομένῳ T ἐπιγραφομένου M* | 7. *μόνον T μὲν οὖν M* | 8. *δὲ καὶ T τε καὶ M* | 9. *ἐν* Τιμαίῳ von erster Hand am Rande *M* | 10. *θεοὶ θεῶν ὧν ἐγὼ T θεὸς θεῶν ἐγὼ M* | 11. *ἐμοῦ μὴ θέλοντος M ἐμοῦ γε θέλοντος T* | *οὖν δὴ T οὖν μὴ M* | 13. *τὸ πάμπαν T τῶν πάμπαν M* | 14. *λυθήσεσθε T λυθήσεσθαι M* |

es nicht mit gehöriger Sorgfalt in Stand gehalten worden, einmal einstürzen; jetzt aber drohe eine weit gröfsere Gefahr von denen, welche das ganze Weltall durch ihre Theorie niederreifsen.' Einige meinen, nicht Aristoteles sei der erste Urheber dieser Ansicht von der Weltewigkeit, sondern gewisse Mitglieder der pythagoreischen Schule; und ich habe in der That von dem aus Lukanien stammenden Okellos eine Schrift mit dem Titel 'Ueber die Natur des Alls' gelesen, in welcher derselbe nicht nur behauptet, sondern auch durch Beweise zu erhärten sucht, dafs die Welt sowohl ungeworden wie unzerstörbar sei.

Für geworden jedoch und unzerstörbar soll Platon im Timäos [S. 41 a] die **4** Welt erklären, wenn er in jener gottherrlichen Versammlung den ältesten und gebietenden Gott zu den jüngeren Göttern so sprechen läfst: 'Götter, Söhne von Göttern! Die 'Werke, deren Meister und Vater ich bin, sind ohne meinen Willen unauflösbar. Freilich 'ist jegliches Gebundene lösbar, jedoch nur ein Böser kann auflösen wollen, was schön 'gefugt und gut beschaffen ist. Also seid ihr zwar, da ihr geboren seid, nicht unsterb-'lich und nicht gänzlich unauflösbar, aber ihr werdet doch nicht der Auflösung verfallen 'und des Todes Schicksal wird euch nicht treffen, da ihr an meinem Willen ein mäch-

'δεσμοῦ καὶ κυριωτέρου λαχόντες ἐκείνων, οἷς ὅτε ἐγίγνεσθε συνδέδεσθε.' τινὲς δὲ οἴονται σοφιζόμενοι κατὰ Πλάτωνα γενητὸν λέγεσθαι τὸν κόσμον οὐ τῷ λαβεῖν γενέσεως ἀρχήν, ἀλλὰ τῷ, εἴπερ ἐγίγνετο, μὴ ἂν ἑτέρως ἢ τὸν εἰρημένον συστῆναι τρόπον, ἢ διὰ τὸ ἐν γενέσει καὶ μεταβολῇ τὰ μέρη θεωρεῖσθαι. βέλτιον δὲ καὶ
5 ἀληθέστερον ὑπονοεῖν τὸ πρότερον, οὐ μόνον ὅτι διὰ παντὸς τοῦ συγγράμματος πατέρα μὲν καὶ ποιητὴν καὶ δημιουργὸν τὸν θεοπλάστην ἐκεῖνον καλεῖ, ἔργον δὲ καὶ ἔγγονον τουτουὶ τὸν κόσμον, ἀπ' ἀρχετύπου νοητοῦ παραδείγματος μίμημα αἰσθητόν, πάνθ' ὅσα ἐν ἐκείνῳ νοητὰ περιέχοντα αἰσθητὰ ἐν αὐτῷ, τελειοτάτου πρὸς νοῦ τελειότατον ἐκμαγεῖον πρὸς αἴσθησιν, ἀλλ' ὅτι καὶ Ἀριστοτέλης ταῦτα μαρτυ-
10 ρεῖ περὶ Πλάτωνος, διὰ τὴν τῆς φιλοσοφίας αἰδῶ μηδὲν ἂν ψευσάμενος, καὶ διότι πιστότερος οὐδεὶς ὑφηγητῇ γνωρίμων μαρτυρεῖν καὶ μάλιστα τοιούτου, ὃς οὐ πάρεργον ἔθετο παιδείαν ἀψικόρῳ ῥᾳθυμίᾳ, προσυπερβαλεῖν δὲ σπουδάσας τὰς τῶν

1. *ὅτε T ὄντες M* | *συνδέδεσθε M συνεδεῖσθε T* | 2. *οὐ τῷ λαβεῖν γενέσεως ἀρχήν T οὐ τὸ λαβεῖν γενέσεως ἄρχον M* | 6. *ἐκεῖνον καλεῖ ἔργον B ἐκεῖνον καλλίεργον M ἐκεῖνόν φησιν καλλιεργὸν* Mangey. *ἐκεῖνόν φασιν καλλίεργον T* | 7. *τουτουὶ B τουτονὶ Tm* | *ἀρχετύπου νοητοῦ M ἀρχετύπου καὶ νοητοῦ T* | 8. *ὅσα ἐν ἐκείνῳ M ὅσα ἐκεῖνο T* | *τελειοτάτου πρὸς νοῦ B τελειότατα πρὸς νοῦ M τελειοτάτου πρὸς νοῦν T* | 10. *ψευσάμενος T* Statt dieses Worts ist in *M* ein Raum von etwa vier Buchstaben frei gelassen | 11. *ὑφηγητῇ γνωρίμων B ὑφηγητὴς γνωρίμων M ὑφηγητὴς γνωρίμου T* | 12. *προσυπερβαλεῖν M προσυπερβάλλειν T* |

'tigeres und unverbrüchlicheres Band besitzet, als dasjenige war, welches bei eurer Ge-'burt jeden von euch zusammengebunden hat.' Einige jedoch erlauben sich die Klügelei, zu meinen, in Platons Sinn werde von der Welt als einer gewordenen geredet, nicht insofern sie einen Anfang des Entstehens gehabt, sondern insofern sie, falls sie geworden wäre, auf keine andere als auf die von Platon geschilderte Weise habe zu Stande kommen können, oder auch weil die Theile der Welt als begriffen in stetem Werden und W[illegible] sich darstellen. Besser jedoch und wahrheitsgetreuer ist die erste Auffassung der platonischen Ansicht, nicht bloſs weil Platon im ganzen Verlauf der angeführten Schrift jenen Götterbildner stets Vater, Urheber, Meister nennt, die Welt aber ein Werk und einen Sprößling ebendesselben, ein nach geistigem urbildlichem Muster entworfenes sinnliches Abbild, welches Alles was in dem Muster geistig ist in sich als sinnliches einschliefst, den von dem vollkommensten Geist herrührenden vollkommensten Abdruck für die Sinnlichkeit, sondern noch deshalb weil dies als Ansicht Platons auch von Aristoteles bezeugt wird, der aus Ehrfurcht vor der Philosophie sich gewifs keine Unwahrheit erlaubt hätte; und ferner giebt es ja keinen glaubwürdigeren Zeugen über den Lehrer als die Schüler, zumal ein solcher Schüler, der nicht in herumkostender Oberflächlichkeit die Wissenschaft als Nebensache behandelte, sondern es sich angelegen sein liefs, die

παλαιῶν εὑρέσεις ἔνια τῶν ἀναγκαιοτάτων εἰς ἕκαστον φιλοσοφίας μέρος καινοτομήσας προσεξεύρετο. πατέρα δὲ τοῦ Πλατωνείου δόγματος ἔνιοι νομίζουσι τὸν ποιητὴν Ἡσίοδον, γενητόν τε καὶ ἄφθαρτον οἰόμενοι τὸν κόσμον ὑπ᾿ ἐκείνου λέγεσθαι, γενητὸν μέν, ὅτι φησὶν ‘Ἤτοι μὲν πρώτιστα χάος γένετ᾿, αὐτὰρ ἔπειτα Γαῖ᾿ εὐρύστερνος, πάντων ἕδος ἀσφαλὲς αἰεί’, ἄφθαρτον δὲ ὅτι διάλυσιν καὶ φθορὰν οὐ μεμήνυκεν αὐτοῦ. Χάος δ᾿ ὁ μὲν Ἀριστοτέλης τόπον οἴεται εἶναι, ὅτι τὸ δεξόμενον ἀνάγκη προϋποκεῖσθαι σώματι, τῶν δὲ στωικῶν ἔνιοι τὸ ὕδωρ, παρὰ τὴν χύσιν τοὔνομα πεποιῆσθαι νομίζοντες. ὁποτέρως δ᾿ ἂν ἔχοι, τὸ γενητὸν εἶναι τὸν κόσμον ἐναργέστατα παρ᾿ Ἡσιόδῳ μεμήνυται. μακροῖς δὲ χρόνοις πρότερον ὁ τῶν Ἰουδαίων νομοθέτης γενητὸν καὶ ἄφθαρτον ἔφη τὸν κόσμον ἐν ἱεραῖς βίβλοις· εἰσὶ δὲ πέντε· τὴν πρώτην ἐπέγραψε ‘Γένεσιν’, ἐν ᾗ ἄρχεται τὸν τρόπον τοῦτον· ‘ἐν ἀρχῇ ἐποίησεν ὁ θεὸς τὸν οὐρανὸν καὶ τὴν γῆν· ἡ δὲ γῆ ἦν ἀόρατος καὶ ἀκατασκεύαστος’, εἶτα προελθὼν ἐν τοῖς ἔπειτα μηνύει πάλιν ὅτι ἡμέραι καὶ νύκτες καὶ ὧραι καὶ ἐνιαυτοὶ

2. πλατωνείου *M* Πλατωνικοῦ *T* | 3. γενητόν τε καὶ *M* γενητὸν καὶ *T* | 3. ὑπ᾿ ἐκείνου *T* ἐπ᾿ ἐκείνου *M* | 4. γένετ᾿ *T* ἐγένετο *M* | 11. νομοθέτης *M* νομοθέτης Μωσῆς *T* | ἔφη von erster Hand aus ἔγνω geändert *M* | 11. τὴν πρώτην *M* ὧν τὴν πρώτην *T* |

Entdeckungen seiner Vorgänger weiterzuführen, und für jeden Zweig der Philosophie einige der wichtigsten Lehren neu hinzugefunden hat.

Für den ersten Vertreter der platonischen Ansicht halten Einige den Dichter Hesiodos; denn sie meinen, derselbe erkläre die Welt für geworden und unzerstörbar; für geworden, weil er sagt [Theogonie, 116]: ‘früher als Alles hervor trat Chaos, das zweite danach war Gäa mit mächtiger Brust, Allsitz auf immer gefestigt’, für unzerstörbar, weil er nirgends von Auflösung und Zerstörung der Welt eine Andeutung mache. Unter Chaos aber wird, nach Aristoteles’ Meinung, der Raum verstanden, [der deshalb für das Erste gelte,] weil vor dem Körperlichen nothwendig etwas zur Aufnahme desselben Geeignetes gegeben sein mufs; nach der Meinung einiger Stoiker hingegen wäre Chaos das Wasser; der Name, glauben sie, sei von dem griechischen Wort für Giefsen, Chein, abgeleitet. Wie es sich damit nun auch verhalten möge, jedenfalls ist bei Hesiodos die Welt auf das deutlichste als geworden bezeichnet. Lange vorher hat schon der Gesetzgeber der Judäer die Welt für geworden und unzerstörbar in heiligen Büchern erklärt; es sind fünf an der Zahl; dem ersten gab er die Aufschrift ‘Schöpfung’, und darin beginnt er folgendermafsen [Genes. 1, 1]: ‘Im Anfang schuf Gott den Himmel und die Erde, die Erde aber war unsichtbar und ungestalt’ und im weiteren Verlauf verkündet er dann andererseits, dafs Tage und Nächte, Jahreszeiten und Jahresumläufe, Mond und Sonne, welche die Eigenschaft der Zeitmessung empfingen [Gen. 1, 14], zugleich mit dem ganzen Firmament die Unvergänglichkeit zum Antheil erhalten haben und ewig unzerstörbar dauern [Genes. 8, 22].

σελήνη τε καὶ ἥλιος, οἳ χρόνου μετρήσεως φύσιν ἐδέξαντο, μετὰ τοῦ παντὸς οὐρανοῦ
μοίρας ἀθανάτου λαχόντες διατελοῦσιν ἄφθαρτοι.
τοὺς δὲ ἀγένητον καὶ ἄφθαρτον κατασκευάζοντας λόγους ἕνεκα τῆς πρὸς
τὸν ὁρατὸν θεὸν αἰδοῦς, προτέρους τακτέον οἰκείαν ἀρχὴν λαβόντας· ἅπασι τοῖς
5 φθορὰν ἐνδεχομένοις αἰτίαι διτταὶ τῆς ἀπωλείας, ἡ μὲν ἐντός, ἡ δὲ ἐκτὸς προυπό-
κεινται. σίδηρον γοῦν καὶ χαλκὸν καὶ τὰς τοιουτοτρόπους οὐσίας εὕροις ἂν ἀφα-
νιζομένας ἐξ ἑαυτῶν μέν, ὅταν ἑρπηνώδους νοσήματος τρόπον ἰὸς ἐπιδραμὼν διαφάγῃ,
πρὸς δὲ τῶν ἐκτός, ὅταν ἐμπιπραμένης οἰκίας ἢ πόλεως συναναφλεχθεῖσαι τῇ πυρὸς
βιαίῳ ῥιπῇ διαλυθῶσιν· ὁμοιοτρόπως δὲ καὶ ζῴοις ἐπιγίνεται τελευτή, νοσήσασι μὲν
10 ἐξ ἑαυτῶν, ὑπὸ δὲ τῶν ἐκτός, σφαττομένοις ἢ καταλευομένοις ἢ ἐμπιπραμένοις ἢ
θάνατον οὐ καθαρὸν τὸν δι' ἀγχόνης ὑπομένουσιν. εἰ δὲ φθείρεται καὶ κόσμος,
ἐξ ἀνάγκης ἤτοι ὑπό τινος τῶν ἐκτὸς ἢ πρός τινος τῶν ἐν αὐτῷ διαφθαρήσεται
δυνάμεων· ἀμήχανον δὲ ἑκάτερον. ἐκτὸς μὲν γὰρ οὐδέν ἐστι τοῦ κόσμου, πάντων εἰς

4. τὸν ὁρατὸν θεὸν *B* τὸ ὁρατὸν *Tm* | ἀειδοῦς προτέρους τακτέον *M* αἰδοῦς τακτέον προτέρους *T* | 6. γοῦν *M* οὖν *T* | 7. νοσήματος *T* νοσήματα *M* | 8. πρὸς δὲ τῶν *T* πρὸς δὲ τὸν *M* | 10. καταλευομένοις nach Mangey's (Corrigenda p. 688) Vermuthung *B* καὶ κελευομένοις *M* καὶ λευομένοις *T* | 12. διαφθαρήσεται *M* φθαρήσεται *T* |

Die Schlufsfolgerungen nun, welche die Welt als ungeworden und unzerstörbar erweisen, müssen wir, aus Ehrfurcht vor der sichtbaren Gottheit, an erster Stelle vortragen und dazu folgenden sachgemäfsen Ausgangspunkt nehmen. Für alle der Zerstörung unterliegenden Wesen ist eine zwiefache Ursache des Verderbens gegeben, eine innerliche und eine äufserliche. Eisen z. B. und Erz und dergleichen Dinge sieht man dahinschwinden, erstlich von innen heraus, wenn Rost, gleich einem fressenden Hautschaden, sie befällt und zernagt, zweitens von aufsen her, wenn beim Brande eines Hauses oder einer Stadt sie von der Flamme ergriffen und durch die mächtige Gewalt des Feuers zersetzt werden. In ähnlicher Weise finden auch die lebendigen Wesen ihr Ende, erstlich von innen heraus, durch Krankheit, zweitens von aufsen her, wenn sie mit dem Schwerte erschlagen, oder gesteinigt, oder verbrannt werden, oder den unsauberen Tod der Erdrosselung erleiden. Würde nun die Welt ebenfalls zerstört, so müfste sie entweder durch eine äufsere oder durch eine in ihr selbst vorhandene Macht zerstört werden. Beides ist aber unmöglich. Denn aufserhalb der Welt ist nichts vorhanden, da zur vollen Ausstattung derselben die Beisteuer aller Stoffe verwendet worden. Denn nur so [wenn aufserhalb der Welt nichts vorhanden ist] kann sie sowohl eine einige wie vollständig und ewig jung sein; eine einige, denn, wenn aufserhalb der Welt Stoffe zurückgeblieben wären, so könnte eine andere der jetzigen gleiche Welt entstehen; vollständig, weil das ganze Dasein zu ihrer Bildung aufgewendet worden; ewig jung und gesund, denn die den Krankheiten und dem Alter unterliegenden Körper werden nur

τὴν συμπλήρωσιν αὐτοῦ συνερανισθέντων. οὕτως γὰρ εἷς τε ἔσται καὶ ὅλος καὶ ἀγήρως· εἷς μέν, διὰ τὸ ἀπολειφθέντων τινῶν ἕτερον ἂν τῷ νῦν ὄντι γενέσθαι ὅμοιον· ὅλος δέ, ἕνεκα τοῦ σύμπασαν τὴν οὐσίαν εἰς αὐτὸν ἐξανηλῶσθαι· ἀγήρως δὲ καὶ ἄνοσος, ἐπειδὴ τὰ νόσοις καὶ γήρᾳ σώματα ἁλωτὰ θερμότησι καὶ ψύξεσι καὶ ταῖς ἄλλαις ἐναντιότησι προσεπιπιπτούσαις ἔξωθεν ἰσχυρῶς ἀνατρέπεται, ὧν (5) οὐδεμία δύναμις ἀποδρᾶσα κυκλοῦται καὶ ἐπιτίθεται, πασῶν, μηδενὸς ἀποστατοῦντος μέρους, ὁλοκλήρων ἐγκατειλημμένων εἴσω. εἰ δ' ἄρα τι ἔστιν ἐκτός, πάντως ἂν εἴη κενόν, ἡ ἀπαθὴς φύσις, ἣν ἀδύνατον παθεῖν τι ἢ δρᾶσαι. καὶ μὴν οὐδὲ ὑπό τινος αἰτίας διαλυθήσεται τῶν ἐντὸς αὐτοῦ· πρῶτον μέν, ἐπειδὴ τοῦ ὅλου τὸ μέρος καὶ μεῖζον ἔσται καὶ κραταιότερον, ὅπερ ἐστὶν ἀτοπώτατον· ὁ γὰρ κόσμος ἀνυπερβλήτῳ (10) [492] κράτει χρώμενος ἄγει τὰ πάντα μέρη, πρὸς μηδενὸς αὐτῶν ἀγόμενος· ἔπειτα, διότι διττῶν οὐσῶν φθορᾶς αἰτιῶν, τῆς μὲν ἐντὸς τῆς δὲ ἐκτός, ἃ τὴν ἑτέραν οἷά τε ὑπομένειν, δεκτικὰ καὶ τῆς ἑτέρας ἐστὶ πάντως. σημεῖον δέ· βοῦς καὶ ἵππος καὶ

1. οὕτως *M* οὕτω *T* | εἷς τε *T* εἷς τοι *M* | ὅλος καὶ *T* ὅλος *M* | 3. εἰς αὐτὸν *T* εἰς ἑαυτὸν *M* | 4. ψύξεσι *M* ψυχρότησι *T* | 5. προσεπιπιπτούσαις *M* προσεμπιπτούσαις *T* | 6. ἀποδρᾶσα *T* ἀποδράσασα *M* | πασῶν nach Mangey's Vermuthung *B* παθῶν *Tm* | ἀποστατοῦντος *M* ἀποστάντος *T* | 7. πάντως *T* παντὸς *M* | 8. ἡ ἀπαθὴς *M* ἢ ἡ ἀπαθής *T* | 9. πρῶτον nach Mangey's Vermuthung *B* πρότερον *Tm* | τοῦ ὅλου τὸ μέρος *T* τὸ ὅλον τοῦ μέρους *M* | 11. τὰ πάντα μέρη *T* τὰ μέρη *M* | 12. οἷά τε nach Mangey's Vermuthung *B* οἴεται *T* |

durch Hitze und Kälte und andere gegensätzliche Kräfte, wenn sie mächtig von aufsen herandringen, erschüttert, keine Kraft dieser Art aber schwirrt, der Welt entlaufen, um sie her und kann sich auf sie stürzen, da sie allesammt vollständig, ohne dafs irgend ein Theil bei Seite geblieben wäre, innerhalb der Welt eingeschlossen sind. Ist aber aufserhalb der Welt noch Etwas, so ist dies jedenfalls leerer Raum, der seiner Natur nach eigenschaftslos, also zum Thun wie zum Leiden unfähig ist. — Andererseits wird die Welt auch nimmermehr durch eine in ihrem Innern vorhandene Ursache aufgelöst werden; erstlich, weil alsdann der Theil gröfser und kräftiger sein würde als das Ganze, was im höchsten Maafse ungereimt ist; denn die mit unübertroffener Kraft ausgestattete Welt zieht alle ihre Theile mit sich fort, und wird von keinem derselben fortgezogen. Zweitens, weil zwischen den zwei Ursachen der Zerstörung, der innerlichen und der äufserlichen, dieses Verhältnifs obwaltet, dafs alles was der einen unterliegt, jedenfalls auch der anderen unterworfen ist. Z. B. das Rind, das Pferd, der Mensch und die ähnlichen lebendigen Wesen, weil sie so beschaffen sind, dafs sie durch das Schwert getödtet werden können, finden auch durch Krankheit ihr Ende. Denn es ist schwierig, oder vielmehr unmöglich, ein Ding zu entdecken, welches seiner Natur nach der äufserlichen Ursache der Zerstörung unterliegt und dennoch der innerlichen gänzlich entrückt wäre. Da nun gezeigt worden, dafs die Welt durch nichts von aufsen her zerstört wer-

ἄνθρωπος καὶ τὰ παραπλήσια ζῷα διότι πέφυκεν ἀναιρεῖσθαι ὑπὸ σιδήρου, καὶ
νόσῳ τελευτήσει. χαλεπὸν γὰρ μᾶλλον δὲ ἀδύνατον εὑρεῖν, ὃ τὴν ἔξωθεν αἰτίαν
πεφυκὸς ὑπομένειν τῆς φθορᾶς ἄδεκτον ἔσται κατὰ τὸ παντελὲς τῆς ἔνδοθεν. ἐπειδὴ 497,8
τοίνυν ὑπ' οὐδενὸς τῶν ἐκτὸς φθαρησόμενος ἐδείχθη ὁ κόσμος, τῷ μηδὲν ἔξω κατα-
5 λελεῖφθαι πάντως, οὐδ' ὑπό τινος τῶν ἐν αὐτῷ, διὰ τὴν προεπιλογισθεῖσαν ἀπό-
δειξιν, καθ' ἣν τὸ ἁλωτὸν τῇ ἑτέρᾳ τῶν αἰτιῶν καὶ τὴν ἑτέραν ἐπεφύκει δέχεσθαι.
6 μαρτυρία δὲ καὶ τὰ ἐν Τιμαίῳ περὶ τοῦ τὸν κόσμον ἄνοσον εἶναι καὶ μὴ φθαρη-
σόμενον τάδε· ‛τῶν δὲ δὴ τεττάρων ἓν ὅλον ἕκαστον εἴληφεν ἡ τοῦ κόσμου σύστα-
‛σις. ἐκ γὰρ πυρὸς παντὸς ὕδατός τε καὶ ἀέρος καὶ γῆς συνέστησεν αὐτὸν ὁ συν-
10 ‛ιστάς, μέρος οὐδὲν οὐδενὸς οὐδὲ δύναμιν ἔξωθεν ὑπολιπών, τάδε διανοηθείς· πρῶτον
‛μέν, ἵνα ὅλον ὅτι μάλιστα ζῷον, τέλειον ἐκ τελείων μερῶν εἴη· πρὸς δὲ τούτοις ἕν,
‛ἅτε οὐχ ὑπολελειμμένων ἐξ ὧν ἄλλο τοιοῦτο γένοιτο ἄν. ἔτι δέ, ἵνα ἀγήρων καὶ
‛ἄνοσον ᾖ, κατανοῶν ὡς συστατῷ σώματι θερμὰ καὶ ψυχρὰ καὶ πάνθ' ὅσα δυνά-
‛μεις ἰσχυρὰς ἔχει, περιιστάμενα ἔξωθεν καὶ προσπίπτοντα ἀκαίρως λυπεῖ καὶ

2. ὃ τὴν *B* νοητὴν *M* ὃ τὴν νοητὴν *T* | 3. Ueber die Blätterversetzung nach ἄδεκτον ἔσται s. oben S. 214. τῆς ἔνδοθεν *M* τοῖς ἔνδοθεν *T* | ἐπειδὴ τοίνυν ὑπ' οὐδενὸς *M* ἐπειδὴ τοίνυν ἡ σύνταξις ἅτε μηδενὸς ὑπολειφθέντος μέρους ὡς βιασθῆναι *T*; s. oben S. 211,4 | 6. καὶ τὴν ἑτέραν *T* καὶ τῇ ἑτέρᾳ *M* | 7. μαρτυρία *M* μαρτύρια *T* | 8. ὅλον ἕκαστον *T* ὅλον *M* | 12 und 229,2 ἀγήρων *T* ἀγήρω *M* | 13. ὡς συστατῷ nach dem platonischen Text *B* ὡς τὰ τῷ *Tm* | 14. λυπεῖ *M* λύει *T* |

den kann, weil durchaus nichts aufserhalb zurückgeblieben ist, so wird sie auch durch nichts in ihrem Inneren Vorhandenes zerstört werden, laut der vorhin erörterten Beweisführung, nach welcher es sich ergab, dafs das der einen Ursache der Zerstörung Ausgesetzte auch der anderen seinem Wesen nach unterliegt.

6 Ein Zeugnifs dafür, dafs die Welt der Krankheit und dem Alter entrückt ist, enthält auch folgende Stelle in Platons Timäos [p. 32c]: ‛Von den vier Grundstoffen hat ‛die Bildung der Welt einen jeden ganz in sich aufgenommen. Denn ihr Bildner hat sie ‛aus allem Feuer und Wasser, aus aller Luft und Erde zusammengesetzt und keinen ‛Theil und keine Kraft aufserhalb zurückgelassen. Er bezweckte damit folgendes: erst‛lich, dafs die Welt so sehr als möglich ein ganzes Wesen sei, vollständig mit vollstän‛digen Gliedern; ferner, dafs sie ein einiges Wesen sei, indem nichts zurückblieb, woraus ‛ein anderes gleicher Art entstehen könnte; endlich, dafs sie ein dem Alter und der ‛Krankheit entrücktes Wesen sei; denn er bedachte, dafs wenn einen zusammengesetzten ‛Körper heifse und kalte und sonst andere mit starken Kräften begabte Stoffe von aufsen ‛umgeben und zur Unzeit mit ihm in Berührung kommen, sie ihn schädigen, Krankheiten ‛und Alter über ihn bringen und seinen Untergang bewirken. Aus diesem Grunde und ‛in dieser Erwägung hat Gott die Welt als eine ganze, aus dem ganzen Vorrath alles

ʽνόσους καὶ γῆρας ἐπάγοντα φθίνειν ποιεῖ. διὰ τὴν αἰτίαν καὶ τὸν λογισμὸν τόνδε ʽθεὸς ὅλον, ἐξ ὅλων ἁπάντων τέλειον καὶ ἀγήρων καὶ ἄνοσον αὐτὸν ἐτεκτήνατο.ʼ τοῦτο μέν δὴ παρὰ Πλάτωνος πρὸς τὴν ἀφθαρσίαν τοῦ κόσμου μαρτύριον εἰλήφθω, τὸ δʼ ἀγένητον παρὰ τῆς φυσικῆς ἀληθείας· ἕπεται μὲν γὰρ τῷ γενομένῳ διάλυσις, ἀφθαρσία δὲ τῷ ἀγενήτῳ· ἐπεὶ καὶ ὁ τὸ τρίμετρον ἐκεῖνο ποιήσας ʽτὸ τοι γενόμενον κατθανεῖν ὀφείλεταιʼ δοκεῖ μὴ ἀπὸ σκοποῦ συνεὶς ἀκολουθίαν τῶν αἰτιῶν τῆς [γενέσεως καὶ τῆς] φθορᾶς ὧδε . . . . ἔχει. 5

498 *ἑτέρως δέ ἐστι τοιόνδε· πάνθʼ ὅσα τῶν συνθέτων φθείρεται, διάλυσιν εἰς τὰ ἐξ ὧν συνετέθη λαμβάνει· διάλυσις δʼ οὐδὲν ἦν ἄρα ἢ πρὸς τὰ κατὰ φύσιν ἑκάστων ἐπάνοδος, ὥστε κατὰ τοὐναντίον ἡ σύνθεσις εἰς τὸ παρὰ φύσιν τὰ συνελθόντα βεβίασται. καὶ δῆτα οὕτως ἔοικεν ἀψευδέστατα ἔχειν. ἄνθρωποι γὰρ ἀπὸ τῶν τεττάρων στοιχείων, ἃ δὴ ὅλα τοῦ παντός ἐστιν οὐρανοῦ, γῆς, [ὕδατος], ἀέρος τε καὶ πυρός, βραχέα τὰ μέρη δανεισάμενοι συνεκράθημεν. τὰ δʼ ἀνακραθέντα τῆς* 10

3. *εἰλήφθω* T *εἰλῆφθαι* (*ή* aus *ῆ* geändert) M | 5. *τρίμετρον* T *τρίμερον* M | 6. *συνεὶς* B *συνθεὶς* Tm | *ἀκολουθίαν τῶν αἰτίων* M *ἀκολουθίαν* T | 7. *γενέσεως καὶ τῆς φθορᾶς* B *φθορᾶς* MT | *ὧδε ἔχει* M *ὧδʼ ἔχειν* T | 9. *πρὸς τὰ* T *πρὸς τὴν* M | 10. *ὥστε* T Statt dieses Wortes ist in M ein Raum von etwa vier Buchstaben frei gelassen | 12. *γῆς ὕδατος* B *γῆς* MT | 13. *βραχέα τὰ μέρη* M *βραχέα κατὰ φύσιν μέρη* T | *τῆς κατὰ φύσιν θέσεως ἐστέρηται θερμότητος* M *τῆς κινήσεως ἐστέρηται, θερμότης* T |

ʽVorhandenen zur Vollständigkeit gelangte, als eine dem Alter und der Krankheit entʽrückte aufgebaut.ʼ Dieser Beleg für die Unzerstörbarkeit der Welt mag also von Platon entnommen werden. Dafs sie aber ungeworden ist, läfst sich aus der natürlichen Wahrheit entnehmen. Denn Gewordenes und Auflösung einerseits, Unzerstörbarkeit und Ungewordenes andererseits sind correspondirende Begriffe. Scheint doch auch der Dichter jenes jambischen Verses: ʽWas einst geworden, findet einst den Tod gewifsʼ in treffender Erkenntnifs des ursächlichen Zusammenhangs zwischen Entstehen und Vergehen [*so gesprochen zu haben. Hiermit wäre diese Art der Beweisführung abgeschlossen.*]

Einen anderen Gang nimmt die folgende: Alle zusammengesetzten Dinge, die zerstört werden, erfahren eine Auflösung in die Stoffe, aus denen sie zusammengesetzt worden. Auflösung nun ist ihrem Begriffe nach nichts anderes als Rückkehr der einzelnen Elemente in die einem jeden naturgemäfse Lage; mithin hatte die Zusammensetzung umgekehrt die zusammentretenden Elemente in eine naturwidrige Lage gezwungen. Und in der That scheint dies in untrüglichster Weise sich so zu verhalten. Wir Menschen z. B. haben von den vier Stoffen, die in ihrer Ganzheit dem gesammten Weltgebäude angehören, nämlich der Erde, [dem Wasser], der Luft, dem Feuer, unsere kleinen Theile erborgt, aus deren Mischung wir bestehen. Die gemischten Stoffe nun haben ihre naturgemäfse Lage eingebüfst, da die aufwärts strebende Hitze nach unten [gedrängt ward],

κατὰ φύσιν θέσεως ἐστέρηται, θερμότητος μὲν τῆς ἀνωφοίτου κάτω . . ., τῆς δὲ γεώδους καὶ βάρος ἐχούσης οὐσίας ἐπελαφρισθείσης καὶ τὸν ἄνω τόπον ἐπιλαβούσης, ὃν τὸ γεωδέστατον τῶν ἐν ἡμῖν ἐπέσχηκεν, κεφαλή. δεσμῶν δὲ φαυλότατος ὃν ἔσφιγξε βία, βίαιος καὶ ὀλιγοχρόνιος. ῥήγνυται γὰρ θᾶττον ὑπὸ τῶν
5 δεθέντων, ἅτε ἀπαυχενιζόντων διὰ πόθον τῆς κατὰ φύσιν κινήσεως, πρὸς ἣν σπεύδοντα μετανίσταται. κατὰ γὰρ τὸν τραγικὸν 'χωρεῖ δ' ὀπίσω τὰ μὲν ἐκ γαίας φύντ' ἐς γαῖαν τὰ δ' ἀπ' αἰθερίου βλαστόντα γονῆς εἰς οὐράνιον πόλον ἦλθε πάλιν· θνήσκει δ' οὐδὲν τῶν γιγνομένων, διακρινόμενον δ' ἄλλο πρὸς ἄλλῳ μορφὴν ἰδίαν ἀπέδειξεν.' τοῖς μὲν δὴ φθειρομένοις ἅπασι νόμος ἀναγέγραπται καὶ θεσμὸς οὗτος, ὁπότε
10 μὲν ὑφέστηκε τὰ συνεληλυθότα ἐν τῇ κράσει, πρὸ τῆς κατὰ φύσιν τάξεως ἀταξίας ἀντιμετειληφέναι καὶ πρὸς τοὺς ἐναντίους τόπους μετανίστασθαι, ὡς τρόπον τινὰ ξενιτεύειν δοκεῖν, ὁπότε δὲ διαλύοιτο, πρὸς τὴν οἰκείαν τῆς φύσεως λῆξιν ἀνακάμ-
7 πτειν. ὁ δὲ κόσμος ἀμέτοχος τῆς ἐν τοῖς λεχθεῖσιν ἀταξίας ἐστίν. ἐπεί, φέρε,

1. κάτω . . . ., τῆς δὲ γεώδους *B* κάτω δὲ τῆς γεώδους *M* ψυχρότης δὲ τῆς κάτω, γεώδους *T* | 2. ἐπιλαβούσης ὧν *M* ἀντιλαβούσης ὃν *T* | 4. ῥήγνυται γὰρ *M* ῥήγνυται μὲν γὰρ *T* | 5. ἀπαυχενιζόντων *T* ἐπαυχενιζόντων *M* | πόθον τῆς nach Mangey's Vermuthung *B* πόθον ὑπὸ τῆς *Tm* | σπεύδοντα *M* σπεύδοντες *T* | 6. γαίας φύντ' ἐς γαῖαν τὰ δ' ἀπ' αἰθερίου *T* γαίης φύντες γαῖαν τάδ' ἀπ θερίου (sic) *M* | 7. βλαστόντα γονῆς nach Nauck (fr. trag. p. 498) *B* βλαστάνοντα γῆς *M* βλαστάνοντα γονῆς *T* | 8. γιγνομένων] γινομένων *Tm* | δ' ἄλλο *T* δὲ ἄλλο *M* | πρὸς ἄλλῳ *B* πρὸς ἄλλο *Tm* | ἰδίαν *M* und Mangey, ἑτέραν *T* | ἀπέδειξεν *M* ἀπέδειξε *T* | 11. ἀντιμετειληφέναι *M* μετειληφέναι *T* | 13. ἐπεὶ *T* ἐπεὶ δὲ *M* | φέρε aus φθειρε von erster Hand geändert *M* |

hingegen der erdartige und schwere Stoff Schwungkraft erhielt und den oberen Ort einnahm, den ja der erdartigste Theil in uns, der Schädel, inne hat. Die schwächste Fessel aber ist die, welche der Zwang geschmiedet hat, da sie als eine aufgezwungene nur von kurzer Dauer ist; denn sie wird von den Gefesselten bald gesprengt, welche sie von ihren Nacken abschütteln, aus Sehnsucht nach ihrer naturgemäfsen Beweguug, zu der sie schleunig zurückkehren. Denn, nach des tragischen Dichters [Euripides Fr. 836 Nauck] Spruch: 'Was der Erden entwuchs heim kehrt es zur Erd und ätherischem Saamen Entsprossenes steigt in den Himmel zurück. Denn nichts in dem Reiche des Daseins stirbt, es zertrennet sich nur, hierhin dorthin, dann zeigt's sein eigen Gebilde.' Für alle der Zerstörung unterliegenden Wesen ist also dieses Gesetz und diese Satzung geschrieben: so lange die zusammengetretenen Elemente in der Mischung beharren, haben sie statt der naturgemäfsen Ordnung Unordnung eingetauscht und werden an die ihnen widerstrebenden Oerter versetzt, so dafs sie sich gewissermafsen in der Fremde aufzuhalten scheinen; sobald aber die Auflösung eintritt, kehren sie in das heimathliche Erbe ihrer Natur
7 zurück. Die Welt nun ist von der in den genannten Dingen vorhandenen Unordnung

θεασώμεθα· φθειρομένου τὰ μέρη νυνὶ μὲν ἀνάγκη τετάχθαι τὴν παρὰ φύσιν ἕκαστα χώραν. τοῦτο δὲ ὑπονοεῖν οὐκ εὐαγές· ἀρίστην γὰρ θέσιν καὶ τάξιν ἐναρμόνιον τὰ τοῦ κόσμου μέρη εἴληχε πάντα, ὡς ἕκαστον καθάπερ πατρίδι φιλοχωροῦν μὴ ζητεῖν ἀμείνω μεταβολήν· διὰ τοῦτο γῇ μὲν ὁ μεσαίτατος ἀπενεμήθη τόπος, 499 ἐφ᾽ ἣν πάντα γεώδη, κἂν ἀναρρίψῃς, καταφέρεται. τὸ δ᾽ ἐστὶ σημεῖον χώρας τῆς 5 κατὰ φύσιν· ἔνθα γὰρ μὴ ὑπὸ βίας ὁτιοῦν ἐνεχθὲν ἵσταται καὶ ἠρεμεῖ, τὸν οἰκεῖον εἴληχε χῶρον. ὕδωρ δὲ ἐπὶ γῆν ἀνακέχυται δεύτερον. ἀὴρ δὲ καὶ πῦρ ἀπὸ τοῦ μέσου πρὸς τὸν ἄνω κεχώρηκεν, ἀὴρ μὲν τὸν μεθόριον ὕδατος καὶ πυρὸς κληρωσάμενος τόπον, πῦρ δὲ τὸν ἀνωτάτω. διὸ κἂν ἀναψάμενος δᾷδα πρὸς γῆν καταφέρῃς ἡ φλὸξ οὐδὲν ἧττον ἀντιβιάσεται καὶ πρὸς τὴν φυσικὴν τοῦ πυρὸς κίνησιν ἐπικου- 10 φίσασα αὑτὴν ἀναδραμεῖται. εἰ δὴ φθορᾶς μὲν αἴτιον ἡ παρὰ φύσιν κατὰ τῶν ἄλλων ἔχει ζῴων, ἐν δὲ τῷ κόσμῳ κατὰ φύσιν ἕκαστα τῶν μερῶν διατέτακται τὰς οἰκείας διακληρωσάμενα χώρας, ἐνδίκως ἂν λέγοιτο ὁ κόσμος ἄφθαρτος.

1. τὴν παρὰ *T* περὶ *M* | 3. εἴληχε πάντα *M* πάντα εἴληχεν *T* | 4. γῇ μὲν ὁ *T* γῆν ἡ *M* | 5. ἐφ᾽ ἣν *T* ἐφ᾽ ᾗ *M* | πάντα γεώδη *M* πάντα τὰ γεώδη *T* | ἀναρρίψῃς *T* ἀναρρείψῃς *M* | τὸ δ᾽ ἐστὶ *M* τόδε δέ ἐστι *T* | 6. ἐνεχθὲν *T* ἀνεχθὲν *M* | 7. εἴληχε χῶρον *M* und Mangey, εἴληχε τόπον *T* | 9. διὸ κἂν Mangey διὸ καὶ *M* διὸ καὶ ἂν *T* | καταφέρῃς aus καταφέρεις von erster Hand geändert *M* | 11. ἐπικουφίσασα αὑτὴν *T* ἐπικουφίσασαν αὑτὴν *M* | φύσιν κατὰ τῶν *M* φύσιν κίνησις τῶν *T* |

frei. Denn betrachten wir doch die Sache näher. Würde die Welt einst zerstört, so müfste jetzt jeder ihrer Theile sich an einem naturwidrigen Ort befinden. Eine solche Unterstellung aber ist unheilig. Denn allen Theilen der Welt ist die beste Lage und harmonische Ordnung beschieden, so dafs jeder an seinem Ort sich gleichsam wie im Vaterlande wohl fühlt und keine Aenderung zum Bessern anstrebt. Sonach ward der mittelste Ort der Erde zugetheilt, auf welche alles Erdartige, auch wenn man es in die Höhe wirft, zurückfällt; dies aber ist ein Zeichen des naturgemäfsen Ortes; denn wo etwas, ohne von Gewalt getrieben zu sein, zum Stehen kommt und ruht, da ist ihm sein eigenthümlicher Platz beschieden. Das Wasser ferner ist über die Erde hin ergossen. Luft und Feuer aber haben von dem Mittelpunkte hinweg aufwärts ihren Weg genommen. Der Luft fiel der zwischen Wasser und Feuer liegende, dem Feuer der oberste Ort zu. Mag man daher eine brennende Fackel auch zur Erde neigen, die Flamme wird darum nicht minder widerstreben und indem sie sich zu ihrer naturgemäfsen Bewegung aufschwingt, in die Höhe lodern. Ist demnach bei den übrigen Wesen die naturwidrige Bewegung an der Zerstörung schuld, und befinden sich hingegen in der Welt alle Theile, da sie ihre eigenthümlichen Oerter inne haben, an naturgemäfser Stelle, so darf die Welt füglich für unzerstörbar erklärt werden.

ἔτι τοίνυν ἐκεῖνο παντί τῳ δῆλον, ὅτι φύσις ἑκάστη διατηρεῖν καὶ διασώζειν, εἰ δ᾽ οἷόν τε εἴη, καὶ ἀθανατίζειν ἕκαστα ὧν φύσις ἐστὶν ἐσπούδακεν, ἡ μὲν ἐν τοῖς δένδρεσι τὰ δένδρα, ἡ δ᾽ ἐν τοῖς ζῴοις τῶν ζῴων ἕκαστον. ἐξασθενεῖ δὲ ἡ ἐπὶ μέρους ἀναγκαίως ἄγειν πρὸς ἀϊδιότητα· ἢ γὰρ ἔνδεια ἢ φλογμὸς ἢ κρυμὸς ἢ
5 μυρία ἄλλα τῶν εἰωθότων ἐπισυνίστασθαι κατασκήψαντα διέσεισε καὶ διέλυσε τον συνέχοντα δεσμὸν καὶ τέλος κατέρρηξε· τοιοῦτον δ᾽ εἰ μηδὲν ἐφήδρευεν ἔξω, κἂν ὅσον ἐφ᾽ ἑαυτῇ πάντα, μικρά τε οὖν καὶ μεγάλα, ἀγήρω διεφύλαττεν. ἀναγκαῖον οὖν καὶ τὴν τοῦ κόσμου φύσιν γλίχεσθαι τῆς τοῦ ὅλου διαμονῆς· οὐ γὰρ δὴ τῶν ἐπὶ μέρους ἐστὶ χείρων, ὡς ἀποδιδράσκουσα καὶ λειποτακτοῦσα νόσον ἀνθ᾽ ὑγιείας
10 καὶ φθορὰν ἀντὶ σωτηρίας παντελοῦς ἐπιχειρεῖν τεχνάζειν, ἐπειδὴ ʻπασάων ὑπὲρ ἥγε κάρη ἔχει ἠδὲ μέτωπα, ῥεῖά τ᾽ ἀριγνώτη πέλεται, καλαὶ δέ τε πᾶσαι.᾽ ἀλλ᾽ εἰ τοῦτ᾽ ἀληθές ἐστι, φθορὰν ὁ κόσμος οὐ δέξεται. διὰ τί; ὅτι ἡ συνέχουσα φύσις αὐτὸν ἀήττητός ἐστι κατὰ πολλὴν ἰσχύος ῥώμην, τῶν ἄλλων ὅσα βλάπτειν ἔμελλεν ἁπαξαπάντων ἐπικρατοῦσα. διὸ καὶ Πλάτων εὖ ʻἀπῄει τε γάρ᾽ φησιν ʻοὐδὲν οὐδὲ

1. *παντί τῳ* M *παντὶ* T | 2. *ὧν φύσις* M *ὧν ἡ φύσις* T | 3. *δένδρα, ἡ* T *δένδρα εἰ* M | 4. *κρυμὸς* M und Mangey, *κρυμνὸς* T | 7. *ἐφ᾽ ἑαυτῇ* T *ἐφ᾽ αὑτῇ* M | *πάντα μικρά τε οὖν* M *μικρά τε αὖ* T | *διεφύλαττεν* T *διαφυλάττειν* M | 11. *ῥεῖά τ᾽* T *ῥεῖα δ᾽* M | 14. *ἅπαξ ἁπάντων* M *ἁπάντων* T | *οὐδὲν οὐδὲ προσῄει* T *οὐδὲ προσῄει* M |

Ferner ist Jedem doch wohl dieses deutlich, dafs jede Natur dasjenige, dessen Natur sie ist, zu bewahren und zu erhalten und, wenn es möglich wäre, zu verewigen strebt, die in den Bäumen waltende Natur die Bäume, die in den Thieren waltende jedes einzelne Thier. Nothwendigerweise ist jedoch die Einzelnatur zu schwach um zur Ewigkeit zu führen; denn Nahrungsmangel oder sengende Hitze oder Eiskälte oder unzählige andere gewöhnliche Fährlichkeiten brechen herein, lockern und lösen das zusammenhaltende Band und zerreifsen es endlich. Würden dergleichen Gefahren nicht von aufsen lauern, so würde die Einzelnatur, so viel an ihr liegt, alle, kleine wie grofse Wesen ewig jung erhalten. Nothwendig strebt nun auch die Weltnatur danach, dafs das All dauere; denn sie kann doch wohl nicht schlechter sein als die Einzelnaturen, dafs sie sollte fortlaufen, ihren Posten verlassen, Krankheit statt Gesundheit, Zerstörung statt allseitigen Heils schaffen wollen, da ja [um mit Homer, Odyssee 6, 107, zu reden] ʻsie vor Allen erhebet ihr Haupt und herrliches Antlitz und leicht ist zu erkennen, obwohl auch die Anderen schön sind.᾽ Ist dies richtig, so wird die Welt keine Zerstörung erfahren. Weshalb? Weil die sie zusammenhaltende Natur in der Macht ihrer Stärke unbesiegbar ist und Alles sammt und sonders was schädigen könnte überwältigt. Daher sagt auch Platon [Timäos p. 33[c]] richtig: ʻDenn die Welt sonderte nichts ab, und nirgendwoher ʻtrat etwas zu ihr hinzu; es gab ja auch nichts anderswo; denn sie ist aus der Kunst ʻihres Urhebers so hervorgegangen, dafs sie in ihrem eigenen Dahinschwinden sich selbst

'προσήει αὐτῷ ποθέν· οὐδὲν γὰρ ἦν. αὐτὸ γὰρ ἑαυτῷ τροφὴν τὴν ἑαυτοῦ φθίσιν
'παρέχον καὶ πάντ' ἐν ἑαυτῷ καὶ ὑφ' ἑαυτοῦ πάσχον καὶ δρῶν ἐκ τέχνης γέγονεν·
'ἡγήσατο γὰρ αὐτὸ ὁ συνθεὶς αὔταρκες ὂν ἄμεινον ἔσεσθαι μᾶλλον ἢ προσδεές.'

ἀποδεικτικώτατός γε μὴν κἀκεῖνος ὁ λόγος ἐστίν, ἐφ' ᾧ μυρίους οἶδα σεμνυνομένους ὡς ἠκριβωμένῳ καὶ πάνυ ἀνεξελέγκτῳ. πυνθάνονται γάρ· τίνος ἕνεκα τὸν κόσμον φθείρει ὁ θεός; ἤτοι γὰρ ὑπὲρ τοῦ μηκέτι κοσμοποιῆσαι, ἢ ὑπὲρ τοῦ ἕτερον κατασκευάσαι. τὸ μὲν δὴ πρότερον ἀλλότριον θεοῦ· πρὸς τάξιν γὰρ ἀταξίαν μεταβάλλειν δέον, οὐ πρὸς ἀταξίαν τάξιν· εἶτα δ' ὅτι καὶ μετάνοιαν, πάθος καὶ νόσημα δέξεται ψυχῆς. ἔδει γὰρ μὴ κοσμοποιῆσαι τὸ παράπαν, ἢ κρίνοντα πρέπον αὐτῷ τὸ ἔργον χαίρειν τῷ γενομένῳ. τὸ δὲ δεύτερον ἄξιον οὐ βραχείας ἐρευνης. εἰ γὰρ ἕτερον ἀντὶ τοῦ νῦν ὄντος κατασκευάσει, πάντως ὁ γενόμενος ἢ χείρων ἢ ὅμοιος ἢ κρείττων ἀποτελεσθήσεται· ὧν ἕκαστον ἐπίληπτον. εἰ μὲν γὰρ χείρων ὁ κόσμος, χείρων καὶ

8 — 5 — 500 — 10

1. *οὐδὲν γὰρ* *M* und Mangey *οὐδὲ γὰρ* *T* | *αὐτὸ* *Tm* *αὐτὸς* Mangey | 2. *παρέχον* *T* *παρέχων* *M* und Mangey | *πάντ'* *M* *πάντα* *T* | *πάσχον* *T* *πάσχων* *M* und Mangey | 3. *αὐτὸ* aus *αὐτῷ* von erster Hand geändert *M* | *προσδεές* *M* und Mangey *προσδεὲς ἄλλων* *T* | 5. *ἠκριβωμένῳ καὶ πάνυ ἀνεξελέγκτῳ* *T* *ἠκριβωμένων καὶ πάνυ ἀνεξελέγκτων* *M* | *ἕνεκα* *T* *ἕνεκε* *M* |

'ihre Nahrung schafft und Alles in sich selbst und durch sich selbst leidet und thut; ihr 'Bildner hielt nämlich dafür, sie werde besser sein, wenn sie selbstgenügend als wenn sie 'bedürftig wäre.'

8 Von sehr grofser Beweiskraft ist auch noch folgende Schlufsreihe, und ich weifs, dafs gar Viele mit ihr prunken, wie mit einer ganz fehlerfreien und durchaus unwiderleglichen. Sie fragen nämlich: weshalb soll Gott die Welt zerstören? doch nur deshalb um entweder gar keine Welt mehr zu bilden, oder um eine andere herzustellen. Das Erstere nun ist mit dem Wesen Gottes unverträglich, da er die Unordnung zur Ordnung umschaffen soll, nicht die Ordnung zur Unordnung, und ferner weil er alsdann der Reue, d. h. einem leidenden und krankhaften Seelenzustande, unterliegen würde; denn er hätte entweder überhaupt keine Welt bilden, oder, wenn er geurtheilt, dafs ein solches Werk ihm zieme, des vollendeten sich freuen müssen. Das Zweite erfordert eine längere Erörterung. Wenn nämlich Gott statt der jetzt vorhandenen Welt eine andere herstellen wird, so wird die neu entstandene entweder schlechter oder gleich gut oder besser ausfallen. Jede dieser drei Annahmen ist aber unhaltbar. Denn wäre die neue Welt schlechter, so würde auch ihr Werkmeister schlechter sein. Die Werke Gottes aber sind ohne Fehl und ohne Tadel und lassen keine Verbesserung zu, da sie mit der vollkommensten Kunst und Weisheit ausgeführt worden. [Und selbst wenn die neue Welt schlechter sein könnte, so] ist doch, wie man zu sagen pflegt, 'auch nicht ein Weib so gänzlich vom richtigen Sinne verlassen, Schlechteres lieber zu wollen als Besseres.' Gott jedoch ziemt

ὁ δημιουργός· ἀμώμητα δὲ καὶ ἀνεξέλεγκτα καὶ ἀνεπανόρθωτα τὰ τοῦ θεοῦ, ἅτε τελειοτάτῃ τέχνῃ καὶ ἐπιστήμῃ δημιουργηθέντα· ‘οὐδὲ’ γὰρ ‘γυνή’ φασι ‘τοσσόνδε νόου ἐπιδεύεται ἐσθλοῦ, Ὥστε χέρειον ἑλέσθαι ἀμεινοτέρων.’ ἐμπρεπὲς δὲ θεῷ τὰ ἄμορφα μορφοῦν καὶ τοῖς αἰσχίστοις περιτιθέναι θαυμαστὰ κάλλη. εἰ δ' ὅμοιος,
5 ματαιοπόνος ὁ τεχνίτης, οὐδὲν κομιδῇ νηπίων παίδων διαφέρων, οἳ πολλάκις παρ' αἰγιαλοῖς ἀθύροντες ψάμμου γεωλόφους ἀνιστᾶσι κἄπειθ' ὑφαιροῦντες ταῖς χερσὶ πάλιν ἐρείπουσι. πολὺ γὰρ ἄμεινον τοῦ κατασκευάζειν ὅμοιον, μηδὲν μήτε ἀφαιροῦντα μήτε προστιθέντα μηδ' αὖ πρὸς τὸ ἄμεινον ἢ χεῖρον μεταβάλλοντα, τὸν ἐξ ἀρχῆς ἅπαξ γενόμενον κατὰ χώραν ἐᾶν. εἰ δὲ κρείττονα δημιουργήσει, γενήσεται
10 τότε κρείττων καὶ ὁ δημιουργός, ὥσθ' ἡνίκα τὸν πρότερον κατεσκεύαζε καὶ τὴν τέχνην καὶ τὴν διάνοιαν ἦν ἀτελέστερος, ὅπερ οὐδὲ θέμις ὑπονοεῖν ἐστιν. ἴσος γὰρ αὐτὸς ἑαυτῷ καὶ ὅμοιος ὁ θεός, μήτε ἄνεσιν πρὸς τὸ χεῖρον μήτ' ἐπίτασιν πρὸς τὸ βέλτιον δεχόμενος. ἐπὶ δὲ τὰς τοιαύτας ἀνωμαλίας ἄνθρωποι κεχωρήκασι, πρὸς ἑκάτερον, τό τε εὖ καὶ τὸ χεῖρον, πεφυκότες μεταβάλλειν, αὐξήσεσι καὶ προκοπαῖς
15 καὶ βελτιώσεσι καὶ πᾶσι τοῖς ἐναντίοις εἰωθότες χρῆσθαι.

1. *ἅτε τελειοτάτῃ B τὰ τελειοτάτῃ M τελειοτάτῃ T* | 2. *φασι Tm φησί* Mangey | *τοσσόνδε νόου ἐπιδεύεται T τοσόνδε νόου ἐπιλείπεται M* | 4. *αἰσχίστοις* die fünf letzten Buchstaben von erster Hand auf Rasur *M* | 5. *ματαιοπόνος T ματαιοπόνω M* | 6. *ψάμμου T ψάμους M* | *ἀνιστᾶσι M διανιστᾶσι T* | 8. *μήδ' αὖ M μήτ' αὖ T* | 10. *τὸν πρότερον M τὸ πρότερον T* |

es das Gestaltlose zu gestalten und das Häfslichste mit wunderbarer Schönheit zu bekleiden. Soll aber die neue Welt gleich gut sein, so würde der künstlerische Weltbildner Unnützes thun und es völlig so wie unverständige Kinder machen, die spielend am Meeresufer Hügel aus Sand zu errichten pflegen, um sie dann mit ihren Händen abzutragen und wieder dem Boden gleich zu machen. Statt eine neue Welt herzustellen, die der alten so gleicht, dafs Nichts hinweggenommen noch hinzugethan, auch keine Aenderung zum Besseren oder zum Schlechteren bewirkt wird, wäre es ja viel rathsamer gewesen, die ursprüngliche, einmal entstandene Welt unangetastet zu lassen. Soll endlich Gott die neue Welt als eine bessere aufbauen, so würde alsdann auch der Werkmeister ein besserer werden; er wäre mithin als er die frühere Welt herstellte an Kunst und Geist unvollkommener gewesen, und dies auch nur zu denken, ist schon sündhaft. Denn Gott ist sich selbst gleich und ähnlich, weder Erschlaffung zum Schlechteren noch Anspannung zum Besseren findet in ihm statt. Nur Menschen schwanken zwischen derartigen Ungleichheiten hin und her, da sie ihrer Natur gemäfs nach beiden Seiten, zum Guten und Schlimmen, sich verändern und Wachsthum, Entwickelung, Verbesserung so wie alle entgegengesetzte Zustände zu erfahren pflegen.

πρὸς δὲ τούτοις τὰ μὲν τῶν θνητῶν ἔργα ἡμῶν φθαρτὰ δεόντως ἂν γένοιτο, τὰ δὲ τοῦ ἀθανάτου κατὰ τὸν ἐοικότα λόγον ἄφθαρτα δήπου· τῇ γὰρ φύσει τῶν τεχνιτῶν εὔλογον τὰ δημιουργηθέντα ἐξομοιοῦσθαι.

9 καὶ μὴν ἅπαντί που κἀκεῖνο δῆλον, ὅτι φθειρομένης μὲν τῆς γῆς, ἀνάγκη καὶ τὰ χερσαῖα τῶν ζῴων καθ' ὅλον τὸ γένος ἀπόλλυσθαι, φθειρομένου δὲ ὕδατος, 5 τὰ ἔνυδρα, καὶ ἀέρος μέντοι καὶ πυρός, τὰ ἀεροπόρα καὶ πυρίγονα. κατ' ἀνάλογον οὖν εἰ φθείρεται ὁ οὐρανός, φθαρήσεται μὲν ἥλιος καὶ σελήνη, φθαρήσονται δ' οἱ 501 λοιποὶ πλάνητες, φθαρήσονται δ' οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες, ὁ τοσοῦτος αἰσθητῶν θεῶν εὐδαίμων τὸ πάλαι νομισθεὶς στρατός. ὃ δὴ γένοιτ' ἂν οὐδὲν ἕτερον ἢ θεοὺς φθειρομένους ὑπονοεῖν· ἴσον δ' ἐστὶ τὸ καὶ ἀνθρώπους ἀθανάτους ὑπονοεῖν. καίτοι ἐν 10 ἀτίμων συγκρίσει τοῦτ' ἂν εὕροις σκοπῶν εὐλογώτερον ἐκείνου, χάριτι μὲν θεοῦ ὄν· θνητὸν γὰρ ἀθανασίας μεταλαχεῖν εἰκός ἐστιν, ἀφθαρσίαν δὲ θεοὺς ἀποβαλεῖν ἀδύνατον, κἂν αἱ ἀνθρώπων σοφίαι κακομανῶσι. καὶ μὴν οἵ τε τὰς ἐκπυρώσεις καὶ τὰς παλιγγενεσίας εἰσηγούμενοι τοῦ κόσμου νομίζουσι καὶ ὁμολογοῦσι τοὺς

2. ἀθανάτου *T* θανάτου *M* | 7. ἥλιος *M* καὶ ἥλιος *T* | 8. θεῶν *T* θεοῦ *M* | 9. ὃ δὴ *T* ὃ δὴ εἰ *M* | 10. ἴσον δ' *B* ἴσον γὰρ *Tm* | τὸ καὶ *M* τῷ καὶ *T* | καίτοι ἐν ἀτίμων *T* καὶ τοῖς ἐν ἀτιμω (sic) *M* | 11. εὕροις *T* εὕροι *M* | μὲν θεοῦ ὂν θνητὸν γὰρ *M* θεοῦ ὄν. θνητὸν μὲν γὰρ *T* |

Hierzu kommt noch, daſs wie die Werke von uns Sterblichen gebührlicher Weise zerstörbar sind, so doch wohl die Werke des unsterblichen Wesens aller Wahrscheinlichkeit nach unzerstörbar sind; denn es darf angenommen werden, daſs der Natur der Künstler ihre Hervorbringungen entsprechen.

9 Ferner ist wohl Jedem einleuchtend, daſs wenn die Erde zerstört wird, nothwendig auch die Landthiere in ihrer gesammten Gattung zu Grunde gehen, ebenso wenn das Wasser zerstört wird, die Wasserthiere, und wenn Luft und Feuer, die in der Luft sich bewegenden und im Feuer entstehenden Thiere. In entsprechender Weise müſste also, wenn der Himmel zerstört würde, auch Sonne und Mond zerstört werden, die übrigen Wandelsterne müſsten zerstört werden, die Fixsterne müſsten zerstört werden, jenes ganze groſse, vorlängst für selig geltende Heer sinnfälliger Götter. Dies hieſse denn nichts anderes als sich Götter vernichtet denken, und mit demselben Rechte könnte man sich auch Menschen unsterblich denken; ja, sollen verwerfliche Vorstellungen gegen einander abgewogen werden, so dürfte bei näherer Betrachtung das Letztere, wofern es durch die Gnade Gottes bewirkt wird, sich noch vernünftiger erweisen als das Erstere; denn daſs Sterbliches in den Stand der Unsterblichkeit übergehe, ist denkbar, daſs aber Götter die Unzerstörbarkeit verlieren, ist unmöglich, wenn auch Klügeleien der Menschen noch so viel argen Wahnwitz treiben. Und doch glauben und bekennen ja eben jene, welche die Brände und Wiedergeburten der Welt auf die Bahn bringen, daſs die Gestirne Götter

ἀστέρας θεοὺς εἶναι, οὓς τῷ λόγῳ διαφθείρειν οὐκ ἐρυθριῶσιν. ἔδει γὰρ ἢ μύδρους
διαπύρους ἀποφήνασθαι, καθάπερ ἔνιοι τῶν οἷα περὶ δεσμωτηρίου φλυαρούντων τοῦ
σύμπαντος οὐρανοῦ, ἢ θείας ἢ δαιμονίας φύσεις νομίζοντας τὴν ἁρμόττουσαν θεοῖς
ἀφθαρσίαν προσομολογῆσαι. νυνὶ δὲ τοσοῦτον δόξης ἀληθοῦς διήμαρτον, ὥστε λελή-
5 θασιν αὐτοὺς καὶ τῇ προνοίᾳ — ψυχὴ δ' ἐστὶ τοῦ κόσμου — φθορὰν ἐπιφέροντες
ἐξ ὧν ἀνακόλουθα φιλοσοφοῦσιν. Χρύσιππος γοῦν ὁ δοκιμώτατος τῶν παρ' αὐτοῖς
ἐν τοῖς Περὶ Αὐξανομένου τερατεύεταί τι τοιοῦτον· προκατασκευάσας ὅτι δύο εἰδο-
ποιοὺς ἐπὶ τῆς αὐτῆς οὐσίας ἀμήχανον συστῆναι, φησίν· 'ἔστω θεωρίας ἕνεκα τὸν
'μέν τινα ὁλόκληρον, τὸν δὲ χωρὶς ἐπινοεῖσθαι τοῦ ἑτέρου ποδός, καλεῖσθαι δὲ τὸν
10 'μὲν ὁλόκληρον Δίωνα, τὸν δὲ ἀτελῆ Θέωνα, κἄπειτα ἀποτέμνεσθαι Δίωνος τὸν ἕτερον
'τοῖν ποδοῖν.' ζητουμένου δή, πότερος ἔφθαρται, τὸν Θέωνα φάσκειν οἰκειότερον εἶναι.
τοῦτο δὲ παραδοξολογοῦντος μᾶλλόν ἐστιν ἢ ἀληθεύοντος. πῶς γὰρ ὁ μὲν οὐδὲν
ἀκρωτηριασθεὶς μέρος, ὁ Θέων ἀνήρπασται, ὁ δ' ἀποκοπεὶς τὸν πόδα Δίων οὐχὶ
διέφθαρται; 'δεόντως' φησίν· 'ἀναδεδράμηκε γὰρ ὁ ἐκτμηθεὶς τὸν πόδα Δίων ἐπὶ

1. τῷ λόγῳ *T* τοῦ λόγου *M* | 2. ἀποφήνασθαι *T* ἀποφήνεσθαι *M* | 3. νομίζοντας *T* νομίζουσαν *M* | 4. ὥστε *T* Statt dieses Wortes ist in *M* ein Raum von etwa vier Buchstaben frei gelassen | 6. γοῦν *M* οὖν *T* | 7. προκατασκευάσας *M* καὶ προκατασκευάσας *T* | 11. ζητουμένου *T* ζητημένου *M* | 12. μὲν οὐδὲν *T* μὲν *M* | 14. διέφθαρται *M* ἔφθαρται *T* |

seien, während sie sich nicht entblöden, dieselben durch ihre Theorie zu zerstören. Entweder hätten sie dieselben für durchglühte Blöcke erklären sollen, wie es ja Einige von denen thun, welche von dem gesammten Firmament faseln als sei es ein Zuchthaus, oder, da sie die Himmelskörper für göttliche oder dämonische halten, so müfsten sie ihnen auch die Göttern zukommende Unzerstörbarkeit zugestehen. Nun sind sie aber so weit von der richtigen Ansicht abgeirrt, dafs sie, ohne es zu merken, durch ihre folgewidrige Art zu philosophiren sogar die Vorsehung, d. h. die Seele der Welt, mit Zerstörung heimsuchen. Chrysippos wenigstens, der namhafteste ihrer Genossenschaft, treibt eine solche Gaukelei in seinen Büchern über den Vermehrungsschlufs. Nachdem er vorher bewiesen, dafs zwei Individuen auf dem Boden derselben Substanz unmöglich erstehen können, sagt er: 'Um die Erörterung zu erleichtern sei es gestattet, sich dieselbe Substanz einerseits 'unter der Form eines Menschen mit vollständigen Gliedern, andererseits unter der Form 'eines Menschen, dem ein Fufs fehlt, zu denken; der vollständige heifse Dion, der Krüppel 'Theon; nun werde dem Dion der eine seiner zwei Füfse abgenommen.' Auf die Frage, wer von beiden Menschen zu Grunde gerichtet worden, sei es, meint Chrysippos, richtiger zu antworten, Theon. Dieser Ausspruch zeigt jedoch mehr die Sucht Befremdliches als das Streben Wahres zu sagen. Denn wie sollte Theon, der um kein Glied verkürzt worden, dahingerafft, Dion hingegen, dem der Fufs abgeschnitten worden, nicht zu Grunde

'τὴν ἀτελῆ τοῦ Θέωνος οὐσίαν, καὶ δύο εἰδοποιοὶ περὶ τὸ αὐτὸ ὑποκείμενον οὐ δύναν-
'ται εἶναι. τοιγαροῦν τὸν μὲν Δίωνα μένειν ἀναγκαῖον, τὸν δὲ Θέωνα διεφθάρθαι'. —
'τὰ δ' οὐχ ὑπ' ἄλλων ἀλλὰ τοῖς αὐτῶν πτεροῖς ἁλισκόμενα,' φησὶν ὁ τραγικός.
502 ἀπομαξάμενος γάρ τις τὸν τύπον τοῦ λόγου καὶ ἐφαρμόσας τῷ παντὶ κόσμῳ δείξει
σαφέστατα καὶ αὐτὴν φθειρομένην τὴν πρόνοιαν. σκόπει δὲ ὧδε· ὑποκείσθω ὁ μὲν 5
ὡσανεὶ Δίων ὁ κόσμος· τέλειος γάρ· ὁ δὲ ὡσανεὶ Θέων ἡ τοῦ κόσμου ψυχή, διότι
τοῦ ὅλου τὸ μέρος ἔλαττον, καὶ ἀφαιρείσθω ὥσπερ ἀπὸ τοῦ Δίωνος ὁ πούς, οὕτως
καὶ ἀπὸ τοῦ κόσμου ὅσον αὐτοῦ σωματοειδές. οὐκοῦν ἀνάγκη λέγειν· ὅτι ὁ μὲν
κόσμος οὐκ ἔφθαρται ὁ τὸ σῶμα ἀφαιρεθείς, ὥσπερ οὐδὲ ὁ ἀποκοπεὶς τὸν πόδα
Δίων, ἀλλ' ἡ τοῦ κόσμου ψυχή, ὥσπερ Θέων ὁ μηδὲν παθών. ὁ μὲν γὰρ κόσμος 10
ἐπ' ἐλάττονα οὐσίαν ἀνέδραμεν ἀφαιρεθέντος αὐτῷ τοῦ σωματοειδοῦς, ἐφθάρη δ'
ἡ ψυχὴ διὰ τὸ μὴ δύνασθαι δύο εἰδοποιοὺς εἶναι περὶ τὸ αὐτὸ ὑποκείμενον. ἔκ-
θεσμον δὲ τὸ λέγειν φθείρεσθαι τὴν πρόνοιαν, ἀφθάρτου δὲ ὑπαρχούσης ἀνάγκη
καὶ τὸν κόσμον ἄφθαρτον εἶναι.

1. περὶ τὸ αὐτὸ ὑποκείμενον *B* περὶ τοῦ αὐτοῦ ὑποκειμένου *M* ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ὑποκει-
μένου *T* | δύνανται *M* δύναντ' Mangey δύναντο *T* | 2. διεφθάρθαι *M* ἐφθάρθαι *T* | 3. ἄλ-
λων *T* ἄλλην *M* | 5. καὶ αὐτὴν *M* καὶ τὴν αὐτὴν *T* | 7. οὕτως *M* οὕτω *T* |

gerichtet sein? 'Dies ist ganz in der Ordnung,' erwidert Chrysippos. 'Denn Dion, nach-
'dem ihm der Fufs abgeschnitten worden, ist nun auf die unausgebildete Substanz des
'Theon zurückgeführt und zwei Individuen können nicht auf demselben Substrat bestehen.
'Also mufs Dion nothwendig erhalten bleiben, Theon aber zu Grunde gerichtet sein.' Um
den Pfeil, der diesen Satz durchbohrt, zu befiedern, bedarf es 'nicht fremder Federn, son-
dern nur der eigenen,' wie es bei dem tragischen Dichter [Aeschylos Fr. 135,4 Nauck] heifst.
Denn wenn man die Form dieser Schlufsreihe genau nachbildet und auf das Weltall an-
wendet, so läfst sich auf das deutlichste darthun, dafs die Vorsehung selbst zu Grunde
gehe. Folgendes Verfahren ist dabei zu beobachten: An Dions Stelle werde die Welt
gesetzt, denn sie ist das Ganze in seiner Vollendung, an Theons Stelle werde die Welt-
seele gesetzt, denn der Theil ist kleiner als das Ganze; nun werde wie von Dion der
Fufs, so von der Welt alles, was körperlich an ihr ist, hinweggenommen. Mufs man
nun nicht sagen, dafs die Welt, von welcher der Körper hinweggenommen worden, eben
so wenig zu Grunde gerichtet ist wie Dion, nachdem ihm der Fufs abgeschnitten worden,
wohl aber die Weltseele, so gut wie Theon, dem kein Leid widerfuhr? Denn die Welt
ist durch Hinwegnahme ihrer körperlichen Elemente auf die kleinere Substanz zurück-
geführt, und die Seele ist vernichtet worden, weil zwei Individuen nicht auf demselben
Substrat bestehen können. Nun ist es doch aber verpönt zu sagen, dafs die Vorsehung
zerstört werde, und wenn sie unzerstörbar bleibt, so mufs auch die Welt unzerstörbar sein.

10 μεγίστην μέντοι παρέχεται πίστιν εἰς ἀιδιότητα καὶ ὁ χρόνος. εἰ γὰρ ἀγέ-
νητος ὁ χρόνος, ἐξ ἀνάγκης καὶ ὁ κόσμος ἀγένητος. διὰ τί; ὅτι, ᾗ φησὶν ὁ μέγας
Πλάτων, ἡμέραι καὶ νύκτες μῆνές τε καὶ ἐνιαυτῶν περίοδοι χρόνον ἔδειξαν. ἀμήχανον
δέ τι τούτων συστῆναι ἡλίου δίχα κινήσεως καὶ ἔτι τῆς τοῦ παντὸς οὐρανοῦ περι-
5 φορᾶς· ὥστ' εὐθυβόλως ἀποδεδόσθαι πρὸς τῶν εἰωθότων τὰ πράγματα ὁρίζεσθαι
χρόνον διάστημα τῆς τοῦ κόσμου κινήσεως. ἐπεὶ δὲ τοῦθ' ὑγιές ἐστι, γίνεται ὁ κόσ-
μος ἰσῆλιξ τοῦ χρόνου καὶ αἴτιος. πάντων δὲ ἀτοπώτατον ὑπονοεῖν ὅτι ἦν ποτε
κόσμος ἡνίκα οὐκ ἦν χρόνος· ἄναρχος γὰρ καὶ ἀτελεύτητος ἡ τούτου φύσις, ἐπεὶ
καὶ αὐτὰ ταῦτα, τὸ ἦν, τὸ ποτέ, τὸ ἡνίκα, χρόνον συνεμφαίνει. τούτῳ δὲ ἀκόλου-
10 θον, τὸ μηδὲ χρόνον ὑποστῆναι καθ' ἑαυτὸν ἡνίκα κόσμος οὐκ ἦν. τὸ γὰρ μὴ 492,10
ὑπάρχον οὐδὲ κινεῖται· διάστημα δὲ κοσμικῆς κινήσεως ἐδείχθη ὁ χρόνος ὤν.
ἀνάγκη τοίνυν ἑκάτερον ἐξ ἀιδίου ὑφεστάναι γενέσεως ἀρχὴν μὴ λαβόντα, τὰ δ'
ἀίδια φθορᾶς ἀνεπίδεκτα. τάχα τις εὑρησιλογῶν στωικὸς ἐρεῖ, τὸν χρόνον ἀποδεδό-

1. *πίστιν* von erster Hand über der Zeile nachgetragen in *M* | 4. *τι τούτων συστῆναι ἡλίου δίχα M πη τοῦτον συστῆναι δίχα ἡλίου T* | *καὶ ἔτι τῆς B καὶ ἐπὶ τῆς M καὶ τῆς T* | 7. *ἰσῆλιξ T ἰσήληξ M* | *ἦν ποτε κόσμος ἡνίκα οὐκ ἦν χρόνος B ἦν ποτε χρόνος ἡνίκα οὐκ ἦν κόσμος Tm* | 9. *ἀκόλουθον M ἀκολουθῶν T* | 10. Ueber die Blätterversetzung nach *μηδὲ χρόνον* s. oben S. 214 | 12. *τὰ δ' ἀίδια φθορᾶς B τὰ δὲ διαφθορᾶς Tm* | 13. *εὑρησιλογῶν M εὑρεσιλογῶν T* |

10 Einen sehr zwingenden Beweis für die Ewigkeit der Welt liefert auch die Zeit. Wenn nämlich die Zeit ungeworden ist, so mufs nothwendig auch die Welt ungeworden sein. Weshalb? weil, wie der grofse Platon [Timäos 37e] sagt, Tage und Nächte, Monate und Jahresumläufe die Zeit hervorbrachten. Keines von diesen kann aber abgelöst von der Bewegung der Sonne und von dem Umschwung des gesammten Himmels bestehen, so dafs die Philosophen, welche sich auf das Definiren der Dinge verlegen, treffend die Zeit für den Abstand der Bewegung der Welt erklären. Da dies nun feststeht, so ergiebt sich, dafs die Welt der Zeit gleichaltrig und ihre Ursache ist. Ueber alle Maafsen ungereimt wäre es aber zu meinen, dafs einst die Welt gewesen, als die Zeit nicht war; denn das Wesen dieser letzteren ist anfangslos und endlos, wie ja eben die in dem vorigen Satz gebrauchten Wörter 'war, einst, als' den Begriff der Zeit einschliefsen. Dem entspricht es nun andererseits, dafs auch die Zeit nicht für sich bestand als die Welt nicht war. Denn was nicht vorhanden ist, kann auch nicht bewegt werden, die Zeit aber ist, wie vorhin gezeigt, der Abstand der Weltbewegung. Nothwendig bestanden also beide, Welt und Zeit, von ewig her, ohne Anfang des Werdens; was aber von ewig ist, bleibt auch der Zerstörung unzugänglich. — Vielleicht wird hiergegen ein erfindungsreicher Stoiker einwenden, dafs, wenn man die Zeit für den Abstand der Bewegung der Welt erkläre, darunter nicht blofs die jetzige entwickelte Welt gemeint sei,

σθαι διάστημα τῆς τοῦ κόσμου κινήσεως οὐχὶ τοῦ νυνὶ διακεκοσμημένου μόνον
ἀλλὰ καὶ τοῦ κατὰ τὴν ἐκπύρωσιν ὑπονοουμένου. πρὸς ὃν λεκτέον· ʽτὴν ἀκοσμίαν,
ʽὦ γενναῖε, μετατιθεὶς τὰ ὀνόματα κόσμον καλεῖς. εἰ γὰρ οὗτος ὃν ὁρῶμεν ἐτύμως
ʽκαὶ προσφυέστατα κόσμος κέκληται, ἅτε διατεταγμένος καὶ διακεκοσμημένος ἀπαν-
ʽθρώπου τέχνης ἀκρότητι, τὴν πρὸς τὸ πῦρ αὐτοῦ μεταβολὴν δεόντως ἄν τις ἀκο- 5
ʽσμίαν ὀνομάσαι.ʼ

Κριτόλαος δὲ τῶν κεχορευκότων Μούσαις, τῆς περιπατητικῆς ἐραστὴς φιλο- **11**
σοφίας, τῷ περὶ τῆς ἀιδιότητος κόσμου δόγματι συνειπὼν ἐχρήσατο τοιαύταις πί-
στεσιν· εἰ γέγονεν ὁ κόσμος, ἀνάγκη καὶ τὴν γῆν γεγονέναι· εἰ δὲ ἡ γῆ γενητή,
πάντως καὶ τὸ ἀνθρώπων γένος· ἄνθρωπος δὲ ἀγένητον, ἐξ ἀιδίου τοῦ γένους 10
ὑποστάς, ὥσπερ ἐπιδειχθήσεται· ἀίδιος ἄρα καὶ ὁ κόσμος. τὸ δὲ ὑπερτεθὲν ἤδη κατα-
σκευαστέον, εἰ δεῖ καὶ ἀποδείξεως τοῖς οὕτως ἐμφανέσι· δεῖ δέ, ὡς ἔοικεν, ἕνεκα
τῶν μυθοπλαστῶν, οἳ ψευσμάτων ἀναπλήσαντες τὸν βίον ἀλήθειαν ὑπερόριον πε-

1. νυνὶ διακεκοσμημένου *B* νῦν ἰδίᾳ κεκοσμημένου *Tm* | 2. ὑπονοουμένου *M* ἐπινοουμένου *T* | 4. ἅτε διατεταγμένος *B* διατεταγμένος *Tm* | ἀπανθρώπου *B* ἅτ᾽ ἐπ᾽ ἀνθρώπου *M* ἅτ᾽ ἀπ᾽ ἀνθρώπου *T* | 7. περιπατητικῆς *T* περιπατητικῷ (sic) *M* | 8. τῷ περὶ *T* τῶν περὶ *M* | 9. πίστεσιν εἰ γέγονεν *T* πίστεσι γέγονεν *M* | 11. ὑποστάς *M* ὑφεστώς *T* | 12. ἕνεκα *T* ἕνα *M* |

sondern auch diejenige Weltordnung, wie man sie während des Weltbrandes vorauszusetzen habe. Einem solchen Gegner ist zu erwidern: ʽDie Unordnung (Akosmia), mein ʽBester, nennst Du, die Wörter vertauschend, Weltordnung (Kosmos). Denn, wenn die ʽWelt, wie wir sie jetzt erblicken, sinngemäfs und höchst bezeichnend Weltordnung (Kosʽmos) genannt wird, weil sie mit der vollendetsten übermenschlichen Kunst geordnet und ʽentwickelt ist, so möchte wohl ihr Uebergang zu Feuer füglich Unordnung (Akosmia) zu ʽnennen sein.ʼ

Kritolaos, ein Mitglied des den Musen geweihten Chors und Anhänger der peripatetischen Philosophie, hat zur Empfehlung der Lehre von der Ewigkeit der Welt sich folgender Beweise bedient: Wenn die Welt geworden ist, so mufs nothwendig auch die Erde geworden sein. Ist aber die Erde geworden, so ist es sicherlich auch das Menschengeschlecht. Nun ist jedoch der Mensch ein ungewordenes Wesen, da er, wie gezeigt werden wird, einem von ewig her vorhandenen Geschlecht entstammt. Also ist auch die Welt ewig. Zunächst wäre nun der Satz, dessen Beweis aufgeschoben worden, zu erhärten, wofern für so einleuchtende Dinge noch ein Beweis nöthig ist. Und er scheint in der That nöthig zu sein, wegen der Fabelschmiede, welche die menschliche Gesellschaft mit Lügen erfüllt und die Wahrheit in die Wüste verbannt haben, indem sie nicht allein Staaten und Familien, sondern auch jeden Einzelnen von dem Besitz derselben sich zu trennen nöthigten, und um die Anziehungskraft ihrer Reden zu erhöhen, **11**

φυγαδεύκασιν, οὐ μόνον πόλεις καὶ οἴκους ἀλλὰ καὶ ἕνα ἕκαστον τοῦ κτήματος
χηρεύειν βιασάμενοι καὶ πρὸς τὸν τῆς φράσεως ὁλκὸν μέτρα καὶ ῥυθμοὺς δέλεαρ
εἰς ἐνέδραν ἐπινοήσαντες, οἷς ἀφρόνων ὦτα καταγοητεύουσι, καθάπερ ὀφθαλμοὺς αἱ
ἄμορφοι καὶ εἰδεχθεῖς ἑταῖραι περιάπτοις καὶ νόθῳ κόσμῳ, χηρείᾳ γνησίου. λέγουσι
5 γὰρ ὅτι ἡ ἐξ ἀλλήλων γένεσις ἀνθρώπων νεώτερον φύσεως ἔργον, ἀρχεγονώτερον
δὲ καὶ πρεσβύτερον ἡ ἐκ γῆς, ἐπειδὴ πάντων μήτηρ ἐστί τε καὶ νενόμισται, τοὺς 493
δὲ ᾀδομένους παρ᾽ Ἕλλησι σπαρτοὺς ἐκφῦναι, καθάπερ νῦν τὰ δένδρα, τελείους
καὶ ἐνόπλους γῆς παῖδας. ὅτι δὲ μύθου πλάσμα τοῦτ᾽ ἐστί, συνιδεῖν ἐκ πολλῶν
ῥᾴδιον. αὐτίκα τῷ πρώτῳ γενομένῳ ἔδει καθ᾽ ὡρισμένα μέτρα καὶ ἀριθμοὺς χρόνων
10 αὐξήσεως. βαθμοὺς γάρ τινας ἡ φύσις τὰς ἡλικίας ἐγέννησεν, δι᾽ ὧν τρόπον τινὰ
ἀναβαίνει καὶ κάτεισιν ἄνθρωπος· ἀναβαίνει μὲν αὐξόμενος, κατέρχεται δὲ ἐν ταῖς
μειώσεσιν. ὅρος δὲ ὁ τῶν ἀνωτάτω βαθμῶν ἀκμή, πρὸς ὃν φθάσας τις οὐκέτι
πρόεισιν, ἀλλ᾽, ὥσπερ οἱ διαυλοδρομοῦντες ἀνακάμπτουσι τὴν αὐτὴν ὁδόν, ὅσα παρ᾽
ἰσχυούσης νεότητος ἔλαβεν, ἀποδίδωσιν ἀσθενεῖ γήρᾳ· τὸ δὲ γεννηθῆναί τινας

1. κτήματος *T* κτήματα *M* | 2. φράσεως *B* ὁράσεως *M* und Mangey im Text. ῥήσεως nach Mangey's Vermuthung *T* | 5. γένεσις *T* γένεσιν *M* | 6. ἐστί τε καὶ *M* ἐστὶ καὶ *T* | 7. σπαρτοὺς ἐκφῦναι *M* σπαρτοὺς λέγουσιν ἐκφῦναι *T* | 8. ἐκ πολλῶν ῥᾴδιον aus ῥᾴδιον ἐκ πολλῶν von erster Hand geändert in *M* | 13. παρ᾽ ἰσχυούσης *T* παρισχυούσης *M* | 14. ἀποδίδωσιν *B* ἀποδιδοὺς ἐν *Tm* |

Versbau und Rythmen als Köder zum Fang ersannen, mit denen sie die Ohren der Einfältigen ebenso bezaubern wie häfsliche und reizlose Dirnen die Augen mit umgehängtem Putz und falscher Zierde aus Mangel der wahren. Sie sagen nämlich, die Geburt der Menschen von anderen Menschen sei erst eine spätere Einrichtung der Natur, das Ursprünglichere und Frühere sei die Geburt aus der Erde, welche die Allmutter wirklich sei, wie sie ja auch im Volksglauben dafür gehalten werde, und die in Hellas vielbesungenen Saatmänner seien, so wie jetzt die Bäume, aus der Erde hervorgesprofst, als ausgewachsene und waffengerüstete Söhne der Erde. Dafs dies nun Fabelei ist, läfst sich aus vielen Gründen leicht einsehen. Zuvörderst mufste der erste Mensch in Zeitabschnitten von festem Maafs und fester Zahl sich durch Wachsen entwickeln. Denn die Natur hat die Lebensalter als Staffeln eingerichtet, auf welchen der Mensch gewissermafsen hinauf- und hinabsteigt; hinauf steigt er so lange er wächst, und er steigt hinab in den Zeiten der Abnahme. Die Grenze der höchsten Staffeln ist die Lebensreife; ist der Mensch bei dieser angelangt, so schreitet er nicht länger vorwärts, sondern, wie die Läufer in der Rennbahn am Ziele umwenden und denselben Weg zurücklaufen, so mufs er Alles, was er von der vollkräftigen Jugend empfing, dem schwachen Alter wieder zurückgeben. Zu meinen, dafs Menschen in ausgewachsenem Zustande geboren worden, heifst die Naturgesetze, die doch unverrückbare Satzungen sind, verkennen. Unsere Beschlüsse freilich,

οἴεσθαι τελείους ἠγνοηκότων ἐστὶ νόμους φύσεως, θεσμοὺς ἀκινήτους. αἱ μὲν γὰρ ἡμέτεραι γνῶμαι προσαναματτόμεναι τὸ πλημμελὲς ἐκ τοῦ συνεζευγμένου θνητοῦ τροπὰς καὶ μεταβολὰς εἰκότως ἐνδέχονται, ἄτρεπτα δὲ τὰ τῆς τῶν ὅλων ἐστὶ φύσεως, ἅτε πάντων ἐπικρατούσης καὶ διὰ βεβαιότητα τῶν ἅπαξ γνωσθέντων τοὺς ἐξ ἀρχῆς παγέντας ὅρους ἀκινήτους διαφυλαττούσης. εἴπερ οὖν ἁρμόττον ἐνόμιζεν 5 ἀποτίκτεσθαι τελείους, καὶ νῦν ἂν ἐτελειογονεῖτο ἄνθρωπος, μὴ βρέφος, μὴ παῖς, μὴ μειράκιον γενόμενος, ἀλλ᾽ ἀνὴρ εὐθὺς ὤν, ἴσως δὲ καὶ πρὸς ἅπαν ἀγήρως καὶ ἀθάνατος. ᾧ γὰρ μὴ αὔξησις, μηδὲ μείωσις πρόσεστι . . . . . . αἱ μὲν γὰρ ἄχρι τῆς ἀνδρὸς ἡλικίας μεταβολαὶ κατ᾽ αὔξησιν, αἱ δ᾽ ἀπὸ ταύτης ἄχρι γήρως καὶ τελευτῆς κατὰ μείωσιν συνίστανται· τῷ δὲ μὴ κοινωνοῦντι τῶν προτέρων καὶ τὰς 10 ἑπομένας εὔλογον μὴ ἐπιγίγνεσθαι. τί δ᾽ ἐμποδὼν ἦν ἀνθρώπους καθάπερ φασὶ πρότερον καὶ νῦν βλαστάνειν; οὕτως καὶ ἡ γῆ γεγήρακεν, ὡς διὰ χρόνου μῆκος ἐστειρῶσθαι δοκεῖν; ἀλλ᾽ ἐν ὁμοίῳ μένει νεάζουσα ἀεί, διότι τετάρτη μοῖρα τοῦ παντός ἐστι καὶ ἕνεκα τῆς τοῦ ὅλου διαμονῆς ὀφείλει μὴ φθίνειν, ἐπεὶ καὶ τὰ ἀδελφὰ στοιχεῖα αὐτῆς, ὕδωρ ἀήρ τε καὶ πῦρ, ἀγήρω διατελεῖ. πίστις δὲ ἐναργὴς 15

5. *ἁρμόττον ἐνόμιζεν M ἐνόμιζεν ἁρμόττον T* | 7. *γενόμενος M γινόμενος T* | 8. Zwischen *πρόσεστι* und *αἱ* ist in *M* ein Raum von etwa sechs Buchstaben freigelassen. In *T* folgt Αἱ auf *πρόσεστιν* ohne Bezeichnung einer Lücke | 9. *ἄχρι γήρως M ἄχρι καὶ γήρως T* | 12. *οὕτως M οὔπω T* | 14. *φθίνειν T φθάνειν M* |

welche in Folge des uns beigegebenen sterblichen Theiles mit Oberflächlichkeit behaftet sind, erfahren begreiflicher Weise Wandelungen und Veränderungen; unwandelbar aber ist was von der Natur des Alls ausgeht, da diese Alles übermeistert und bei der Unverbrüchlichkeit der einmal gefafsten Beschlüsse die ursprünglich eingesenkten Marksteine unverrückt bewahrt. Hätte sie es also für zweckmäfsig erachtet, dafs damals Menschen gleich bei der Geburt ausgewachsen seien, so würde der Mensch auch jetzt als ausgewachsener geboren, brauchte nicht erst Kind, Knabe, Jüngling zu werden, sondern würde gleich Mann, ja vielleicht sogar dem Alter überhaupt entrückt und unsterblich sein; denn wo kein Wachsen ist, da ist auch kein Abnehmen. [Dies ist leicht begreiflich.] Kommen doch die Veränderungen bis zum Mannesalter im Wege des Wachsens, die von dem Mannesalter bis zum Greisenalter und Lebensende im Wege der Abnahme zu Stande; was also an den früheren Veränderungen keinen Theil hat, das wird, wie mit Recht angenommen werden darf, auch von den späteren nicht berührt. Und was könnte denn hindern, dafs die Menschen, so wie es angeblich vormals geschah, noch jetzt hervorspriefsen? Hat etwa auch die Erde so gealtert, dafs man glauben darf, sie sei durch die Länge der Zeit unfruchtbar geworden? Aber sie bleibt vielmehr stets in gleicher Weise jung, weil sie der vierte Theil des Alls ist und um der Erhaltung des Ganzen willen nicht vergehen darf, wie ja auch ihre Schwesterelemente, Wasser, Luft und Feuer, ohne

τῆς ἀδιαστάτου καὶ ἀιδίου περὶ γῆν ἀκμῆς τὰ φυόμενα. καταρθεῖσα γὰρ ἢ ποταμῶν
ἀναχύσεσιν, ὥσπερ φασὶν Αἴγυπτον, ἢ τοῖς ἐτησίοις ὄμβροις τὸν ἐκ τῆς φορᾶς
κάματον ὑπανίεται καὶ χαλᾶται κἄπειτα διαναπαυσαμένη τὴν οἰκείαν δύναμιν ἀνα-
κτᾶται μέχρι παντελοῦς ῥώμης, εἶτα ἄρχεται πάλιν τῆς τῶν ὁμοίων γενέσεως
12 5 τροφὰς ἀφθόνους ἁπάσαις ζῴων ἰδέαις ἀναδιδοῦσα. παρ' ὅ μοι δοκοῦσιν οὐκ ἀπὸ σκοποῦ 494
ποιηταὶ Πανδώραν αὐτὴν ὀνομάσαι, πάντα δωρουμένην τὰ πρὸς ὠφέλειαν καὶ ἡδονῆς
ἀπόλαυσιν οὐ τισὶν ἀλλὰ πᾶσιν ὅσα ψυχῆς μεμοίραται. εἰ γοῦν τις ἔαρος ἀκμά-
σαντος πτερωθεὶς ἀρθείη μετάρσιος καὶ κατίδοι τήν τε ὀρεινὴν καὶ πεδιάδα, τὴν
μὲν εὔχορτον καὶ χλοηφόρον πόας καὶ χιλὸν κριθάς τε καὶ πυροὺς καὶ μυρίας ἄλλας
10 σπαρτῶν φύσεις ἀναδιδοῦσαν, ἅς τε γεωργοὶ κατεβάλοντο καὶ ἃς ἀπαυτοματίζουσα
ἡ τοῦ ἔτους ὥρα παρέχεται, τὴν δὲ κλάδοις καὶ φυλλάσι κατάσκιον οἷς ἐπικοσ-
μεῖται τὰ δένδρα, καὶ καρπῶν περιπληθεστάτην, οὐχὶ τῶν πρὸς ἐδωδὴν μόνον ἀλλὰ
καὶ οἷς πόνους ἀκεῖσθαι συμβέβηκεν — ὁ μὲν γὰρ τῆς ἐλαίας καρπὸς σώματος
κάματον ἰᾶται, ὁ δὲ τῆς ἀμπέλου ποθεὶς μετρίως ἐπιχαλᾷ τὰς σφοδρὰς ὀδύνας

1. *καταρθεῖσα* nach Mangey's Vermuthung *B* *καθαρθεῖσα* *Tm* | 2. *φορᾶς* nach Mangey's Vermuthung *B* *φθορᾶς* *Tm* | 3. *οἰκείαν* *T* *οἰκίαν* *M* | 6. *δωρουμένην τὰ* *B* *δωρουμένην καὶ τὰ* *Tm* | 7. *μεμοίραται* *T* *μεμοίρανται* *M* | 8. *τήν τε ὀρινὴν* (sic) *M* *τὴν ὀρεινὴν* *T* | 9. *χιλὸν* *T* *χιλῶν* *M* |

zu altern fortbestehen. Einen deutlichen Beweis für die ununterbrochene und ewige Zeugungskraft der Erde liefern die Gewächse. Bewässert durch Ueberschwemmungen der Flüsse, wie es in Aegypten geschehen soll, oder durch jährliche Regengüsse empfängt sie Linderung und Milderung der durch das Früchtetragen eingetretenen Erschöpfung, und nachdem sie eine Weile ausgeruht, erlangt sie ihre eigenthümliche Kraft bis zum vollen Mafs der Stärke wieder, und beginnt dann von Neuem die gleichen Gewächse zu erzeu-
12 gen und reichliche Nahrung allen Gattungen lebendiger Wesen heraufzusenden. Mit Rücksicht hierauf scheinen mir einige Dichter sie nicht unpassend Allgeberin (Pandora) genannt zu haben, weil sie Alles was Nutzen und Genufs gewährt, nicht blofs einigen sondern allen Wesen giebt, die des Lebens theilhaft sind. Denn wenn Jemand um Frühlingsmitte auf Flügeln in die Lüfte sich erhöbe und herabblickend auf das Bergland und die Ebene wahrnähme, wie diese, weide- und grasreich, Kräuter und Grünfutter, Gersten und Weizen und unzählige andere Arten von Saatfrucht hervorspriefsen läfst, sowohl solche, welche die Ackerbauer ausgesäet haben, wie die, welche die Jahreszeit aus freiem Triebe gewährt, und wenn er wiederum das Bergland betrachtete, wie es von Zweigen und Laub, dem Schmuck der Bäume, beschattet ist und von Früchten strotzt, nicht blofs den zum Essen tauglichen, sondern auch solchen, welche zur Heilung von Leiden dienen können; — denn die Frucht des Oelbaums hilft gegen körperliche Ermüdung und der mäfsig

ψυχῆς — ἔτι δὲ τὰς ἀπὸ τῶν ἀνθέων ἀναφερομένας εὐωδεστάτας αὔρας καὶ τὰς τῶν ἀνθέων ἀμυθήτους ἰδιότητας τέχνῃ δαιμονίᾳ πεποικιλμένας, τὴν δ᾽ ὄψιν ἀποκλίνας ἀπὸ τῶν ἡμέρων ἐν μέρει πάλιν αἰγείρους καὶ κέδρους, πεύκας, ἐλάτας, δρυῶν ὕψη περιμηκέστατα, τὰς ἄλλας τῶν ἀγρίων συνεχεῖς καὶ βαθείας ὕλας περιαθρήσειεν, αἳ τὰ πλεῖστα καὶ μέγιστα τῶν ὀρῶν καὶ τὴν πολλὴν ὅση βαθύγειος τῆς 5 ὑπορείου συσκιάζουσι, γνώσεται τὴν ἀνένδοτον καὶ ἀκάματον τῆς γῆς ἀεὶ νεαζούσης ἀκμήν· ὥστ᾽ οὐδὲν ἐλαττωθεῖσα τῆς παλαιᾶς ἰσχύος καὶ νῦν ἄν, εἴγε τὸ πρότερον, ἔτικτεν ἀνθρώπους ὑπὲρ δυοῖν τοῖν ἀναγκαιοτάτοιν, ἑνὸς μὲν τοῦ μὴ λιποτακτεῖν τάξιν οἰκείαν καὶ μάλιστα ἐν σπορᾷ καὶ γενέσει τοῦ χερσαίων ἁπάντων ἀρίστου καὶ ἡγεμόνος, ἀνθρώπου· δευτέρου δὲ, γυναικῶν ἐπικουρίας, αἳ κύουσαι μὲν βαρυ- 10 τάτοις ἄχθεσι δέκα που μῆνας βιάζονται, μέλλουσαι δὲ ἀποτίκτειν πολλάκις ὠδῖσιν αὐταῖς ἐναποθνήσκουσιν. ὅλως οὐκ εὐήθεια δεινὴ μήτραν ὑπολαμβάνειν γῆν ἐγκεκολπίσθαι πρὸς ἀνθρώπων σποράν; τὸ γὰρ ζῳογονοῦν χωρίον ἐστὶ μήτρα, ʿφύσεωςʾ,

1. *ἀπὸ τῶν ἀνθέων M ἀπὸ τῶν ἀνθῶν T* | *εὐωδεστάτας αὔρας καὶ τὰς τῶν ἀνθέων ἀμυθήτους M εὐωδεστέρας αὔρας καὶ τὰς τῶν χρωμάτων ἀμυθήτους T* | 2. *δαιμονίᾳ M δαιμονίῳ T* | 4. *τὰς ἄλλας M τὰς ἄλλων T* | *περιαθρήσειεν T περιαθρήσειας M* | 6. *ὑπορείου* nach Mangey's Vermuthung *B ὑπορίου M ὑπερορίας T* | *νεαζούσης*] die zwei letzten Buchstaben von erster Hand auf Rasur in *M* | 7. *ἀκμήν T ἀκμῆς M* | 8. *ἔτικτεν*] die drei letzten Buchstaben von erster Hand auf Rasur in *M* | *λιποτακτεῖν B λιποτακτὴν M λειποτακτεῖν T* | 10. *γυναικῶν* nach Mangey's Vermuthung *B γυναικὸς Tm* | 12. *ἐναποθνήσκουσιν M ἀποθνήσκουσιν T* | Statt der Wörter *οὐκ εὐήθεια δεινή* ist in *M* ein Raum von etwa siebzehn Buchstaben frei gelassen |

getrunkene Saft der Rebe lindert heftige Seelenschmerzen — wenn er ferner die von den Blumen ausströmenden Düfte herrlichsten Wohlgeruchs und die unbeschreibliche Fülle der verschiedenen mit himmlischer Kunst buntgestickten Blumenarten wahrnähme, wenn er dann den Blick von den veredelten Pflanzen wegwendete und ihn wiederum schweifen liefse über Pappeln und Cedern, Tannen und Fichten, über die hochragenden Kronen der Eichen und über die anderen ausgedehnten und dichten Wälder wild wachsender Bäume, welche die meisten und höchsten Berge und den gröfsten Theil des fruchtbaren Landes am Fufs der Gebirge beschatten: wahrlich dann würde er die unverminderte und unerschöpfte Zeugungskraft der ewig jungen Erde erkennen. Da sie also nichts von ihrer alten Stärke eingebüfst hat, so würde sie wohl, wenn sie es wirklich früher that, auch jetzt noch Menschen gebären, und zwar um zwei sehr wichtige Absichten zu erreichen, erstlich damit sie ihre eigentliche Aufgabe nicht versäume, zumal da es sich um Zeugung und Geburt des edelsten und obersten unter allen Geschöpfen des festen Landes handelt, um den Menschen; zweitens damit den Frauen geholfen sei, welche während der Schwangerschaft fast zehn Monate hindurch von der schwersten Last bedrückt werden und wenn die Stunde des Gebärens herankommt, oft unter den Wehen sterben. Und ist

ὡς εἶπέ τις, ‘ἐργαστήριον’, ἐν ᾧ ζῷα μόνον διαπλάττεται· τὸ δὲ οὐ γῆς μέρος ἐστίν,
ἀλλὰ ζῴου θήλεος, δημιουργηθὲν εἰς γένεσιν. ἐπεὶ καὶ μαζοὺς καθάπερ γυναικὶ γῇ
φατέον ἡνίκα ἠνθρωπογόνει προσγενέσθαι, τροφὴν ἵν' ἔχωσιν οἰκείαν οἱ πρῶτον
ἀποκυηθέντες. ἀλλὰ γὰρ οὐ ποταμός, οὐ πηγή τις οὐδαμοῦ τῆς οἰκουμένης ἀνθ'
5 ὕδατος μνημονεύεταί ποτε ὀμβρῆσαι γάλα. πρὸς δὲ δὴ τούτοις, ὥσπερ γαλακτο-
τροφεῖσθαι χρὴ τὸ ἀρτίγονον, οὕτως καὶ τῇ δι' ἀμπεχόνης σκέπῃ χρῆσθαι διὰ τὰς
ἀπὸ κρυμοῦ καὶ θάλπους ἐγγινομένας τοῖς σώμασι ζημίας, οὗ χάριν μαῖαι καὶ 495
μητέρες, αἷς ἀναγκαία φροντὶς ἔρχεται τῶν γεννωμένων, κατασπαργανοῦσι τὰ βρέφη.
τοὺς δὲ γηγενεῖς φύντας πῶς οὐκ ἄν τις εὐθὺς διέφθειρε γυμνοὺς ἐαθέντας ἢ ἀέρος κα-
10 τάψυξις ἢ ἀφ' ἡλίου φλογμός; κρυμοὶ γὰρ καὶ θάλπη κρατήσαντα νόσους καὶ
φθορὰς ἀπεργάζονται. ἐπειδὴ δὲ ἅπαξ ἤρξαντο ἀλογεῖν ἀληθείας οἱ μυθοπλάσται,
τοὺς σπαρτοὺς ἐκείνους καὶ ἐνόπλους ἐτερατεύσαντο ἐκφῦναι. τίς γὰρ ἦν κατὰ γῆς
χαλκουργὸς ἢ τοσοῦτος Ἥφαιστος ὡς αὐτίκα παντευχίας εὐτρεπίζεσθαι; τίς δὲ
τοῖς πρώτοις γενομένοις ὁπλίσεως ἦν οἰκειότης; ἡμερώτερον γὰρ ζῷον ὁ ἄνθρωπος,

3. τροφὴν ἵνα *T* τροφὴν ἦν *M* | πρῶτον *M* πρῶτοι *T* | 6. ἀρτίγονον *T* ἀρχίγονον *M* | οὕτως *M* οὕτω *T* | 7. σώμασι *M* τρεφομένοις *T* | 9. διέφθειρε nach einer Correctur von erster Hand in *M* | 11. ἐπειδὴ δὲ *M* ἐπεὶ δὲ *T* | 14. πρώτοις γενομένοις *T* πρώτοις (von erster Hand aus πρωταις corrigirt) γενομέναις *M* | ὁπλίσεως *B* ἰσόπαις *MT* | ἡμερώτερον *M* ἡμερώτατον *T* |

es nicht überhaupt eine arge Thorheit anzunehmen, daſs die Erde eine Gebärmutter zur Menschenerzeugung in ihrem Schooſse berge? Denn der für die Entstehung lebendiger Wesen geeignete Ort ist die Gebärmutter, ‘die Werkstätte der Natur’, wie sie Jemand nannte, und in ihr allein können lebendige Wesen zur Ausbildung gelangen; sie ist aber kein Theil der Erde, sondern ein zum Gebären eingerichtetes Glied des weiblichen Geschöpfs. Müſste doch ebenfalls behauptet werden, daſs wie beim Weibe, auch bei der Erde, als sie Menschen gebar, Brüste sich entwickelten, damit die ersten Neugeborenen die ihnen gemäſse Nahrung fänden. Aber keine Nachricht meldet, daſs irgendwo auf dem Erdboden in einem Flusse oder aus einer Quelle je Milch floſs. Auſserdem kann das Neugeborene, so gut wie es mit Milch genährt werden muſs, auch des Schutzes der Kleidung nicht entbehren, wegen der schädlichen Einflüsse, welche Kälte und Hitze auf die Körper üben; weshalb ja auch Ammen und Mütter, die sich die nothwendige Sorge für die Neugeborenen angelegen sein lassen, die Kleinen in Windeln hüllen. Wie hätte also nicht eine Erkaltung der Luft oder ein Sonnenbrand jene als Erdensöhne Hervorgewachsenen, da sie nackt gelassen waren, bald zu Grunde richten müssen? Kälte und Hitze, wenn sie einen hohen Grad erreichen, pflegen doch Krankheiten und Sterben herbeizuführen. — Da nun aber die Fabelschmiede einmal angefangen hatten die Wahrheit zu miſsachten, so ersannen sie auch das Ungeheuerliche, daſs jene Saatmänner bewaffnet hervorgewachsen seien. Wie befand sich doch unter der Erde ein Schwertfeger oder ein solcher

λόγον δωρησαμένης φύσεως αὐτῷ γέρας, ᾧ καὶ τὰ ἐξηγριωμένα πάθη κατεπᾴδεται καὶ τιθασσεύεται. πολὺ βέλτιον ἦν ἀνθ᾽ ὅπλων κηρύκια ἀναδῦναι, συμβατηρίων σπονδῶν σύμβολα, λογικῇ φύσει, ὅπως εἰρήνην πρὸ πολέμου πᾶσι τοῖς πανταχοῦ καταγγέλλῃ. — τὰ μὲν οὖν τῶν ἐπιτειχιζόντων ψευδολογίαν κατὰ τῆς ἀληθείας **13** φλυαρήματα μετρίως ἐξελήλεγκται. χρὴ δ᾽ εὖ εἰδέναι ὅτι ἐξ ἀιδίου κατὰ διαδοχὰς 5 ἐξ ἀνθρώπων βλαστάνουσιν ἄνθρωποι, σπείροντος μὲν εἰς μήτραν ἀνδρὸς ὡς εἰς ἄρουραν, γυναικὸς δ᾽ ὑποδεχομένης τὰ σπέρματα σωτηρίως, τῆς δὲ φύσεως ἀοράτως ἕκαστα καὶ τῶν τοῦ σώματος καὶ τῶν τῆς ψυχῆς διαπλαττούσης μερῶν καὶ ὅπερ οὐκ ἴσχυσε λαβεῖν ἡμῶν ἕκαστος τοῦθ᾽ ἅπαντι τῷ γένει δωρησαμένης, τὸ ἀθάνατον. μένει γὰρ εἰς ἀεὶ, φθειρομένων τῶν ἐν εἴδει, τεράστιον ὡς ἀληθῶς καὶ θεῖον ἔργον. 10 εἰ δ᾽ ἀίδιον ἄνθρωπος, βραχεῖα μοῖρα τοῦ παντός, ἀγένητος δήπου καὶ ὁ κόσμος, ὥστε ἄφθαρτος.

ἐπαγωνιζόμενος δὲ ὁ Κριτόλαος ἐχρῆτο καὶ τοιούτῳ λόγῳ· τὸ αἴτιον αὐτῷ **14** τοῦ ὑγιαίνειν ἄνοσόν ἐστιν, ἀλλὰ καὶ τὸ αἴτιον αὐτῷ τοῦ ἀγρυπνεῖν ἄγρυπνόν ἐστιν·

2. *κηρύκια ἀναδῦναι M κηρύκιον ἀναδοῦναι T* | 5. *φλυαρήματα* aus *φυναρήματα* von erster Hand corrigirt in *M* | *ἐξελήλεγκται T ἐξελήλεκται M* | 6. *ὡς εἰς M ὡσεὶ T* | 8. *καὶ τῶν τῆς M καὶ τῆς T* | 9. *ἴσχυσε M ἴσχυε T* | 13 und 14. *αἴτιον αὐτῷ T αἴτιον αὐτῷ M* |

Hephästos, dafs gleich vollständige Rüstungen in Bereitschaft waren? Und was hatten die ersten Menschen mit Bewaffnung zu schaffen? Ist doch der Mensch hierfür ein zu mildes Geschöpf, da ihm die Natur als Ehrengabe die Vernunft verlieh, mit welcher auch die zur Wildheit aufgeregten Leidenschaften beschwichtigt und gezähmt werden. Statt Waffen wären für ein vernunftbegabtes Wesen viel besser Heroldsstäbe, die Wahrzeichen vereinigender Verträge, aus dem Boden aufgetaucht, damit es Frieden an Stelle des Krieges Allen aller Orten verkünde. — Die Faseleien derjenigen, welche eine Zwingburg **13** von Lügenreden gegen die Wahrheit errichten, sind hiermit genügend zurückgewiesen. Man mufs aber die Ueberzeugung fassen, dafs von ewig her in der Abfolge der Geschlechter Menschen von Menschen entspriefsen, indem der Mann in die Gebärmutter wie in ein Ackerfeld säet, das Weib den Saamen schützend aufnimmt, die Natur in stillem Wirken jeden Theil sowohl der Seele wie des Körpers ausbildet und so dem ganzen Geschlecht das verliehen hat, was wir als Einzelne nicht zu erlangen vermochten, nämlich die Unsterblichkeit. Denn während die Individuen untergehen, dauert das Geschlecht für immer als ein in der That wunderbares und göttliches Werk. Ist nun der Mensch, ein geringer Theil des Alls, von ewig her, so ist doch wohl auch die Welt ungeworden, mithin unzerstörbar.

In weiterer Fortsetzung des Kampfes bediente sich Kritolaos auch folgendes **14** Schlusses: Was sich selbst des Gesundseins Ursache ist, ist von Krankheit frei; was sich selbst Ursache des Wachseins ist, ist schlaflos; verhält sich dies so, dann mufs auch

εἰ δὲ τοῦτο, καὶ τὸ αἴτιον αὑτῷ τοῦ ὑπάρχειν ἀίδιόν ἐστιν. αἴτιος δ᾽ ὁ κόσμος αὑτῷ τοῦ ὑπάρχειν, εἴγε καὶ τοῖς ἄλλοις ἅπασιν. ἀίδιος ἄρα ὁ κόσμος ἐστίν.

οὐ μὴν ἀλλὰ κἀκεῖνο σκοπεῖν ἄξιον ὅτι πᾶν τὸ γενόμενον ἐν ἀρχῇ μὲν δεῖ πάντως ἀτελὲς εἶναι, χρόνου δὲ προιόντος αὔξεσθαι μέχρι παντελοῦς τελειώσεως·
5 ὥστε, εἰ γέγονεν ὁ κόσμος, ἦν μέν ποθ᾽, ἵνα κἀγὼ χρήσωμαι τοῖς ἡλικιῶν ὀνόμασι, κομιδῇ νήπιος, ἐπιβαίνων δ᾽ αὖθις ἐνιαυτῶν περιόδοις καὶ μήκεσι χρόνων ὀψὲ καὶ μόλις ἐτελειώθη· τοῦ γὰρ μακροβιωτάτου βραδεῖα ἐξ ἀνάγκης ἀκμή. τὸν δὲ κόσμον 496 εἴ τις νομίζει χρήσασθαί ποτε ταῖς τοιαύταις μεταβολαῖς, ἀθεραπεύτῳ μανίᾳ κεκρατημένος μὴ ἀγνοείσθω. δῆλον γὰρ ὡς οὐ μόνον αὐτοῦ τὸ σωματοειδὲς αὐξηθήσεται,
10 λήψεται δὲ καὶ ὁ νοῦς ἐπίδοσιν, ἐπεὶ καὶ οἱ φθείροντες αὐτὸν λογικὸν εἶναι ὑπονοοῦσιν. οὐκοῦν ἀνθρώπου τρόπον ἐν ἀρχῇ μὲν τῆς γενέσεως ἄλογος ἔσται, περὶ δὲ τὴν ἀκμάζουσαν ἡλικίαν λογικός, ἅπερ οὐ μόνον λέγειν ἀλλὰ καὶ ὑπονοεῖν ἀσεβές. τὸν γὰρ τελειότατον ὁρατῶν περίβολον καὶ τοὺς ἐν μέρει περιέχοντα κληρούχους

1. *αἴτιον αὑτῷ T αἴτιον αὐτῷ M* | *αὑτῷ τοῦ T αὐτῷ τοῦ M* | 3. *δεῖ πάντως B δὴ πάντως M δὴ πάντως δεῖ T* | 5. *ὥστε T* Statt dieses Wortes ist in *M* ein Raum von etwa drei Buchstaben frei gelassen | 6. *νήπιος T νηπίως M* | 9. *ἀγνοείσθω M ἀγνοείτω T* | 11. *ἔσται* nach einer Correctur von erster Hand in *M* | 13. *ὁρατῶν B ὁρατ* (sic) *M ὁρατὸν T* | *περιέχοντα T περιέχοντας M* |

was sich selbst Ursache des Daseins ist, von ewig her sein. Nun ist aber die Welt sich selbst Ursache des Daseins, da sie es ja für alle anderen Dinge ist; also ist die Welt von ewig her.

Ferner ist noch dies erwägenswerth, daſs alles Gewordene anfänglich durchaus unentwickelt sein und erst im Verlauf der Zeit bis zu allseitiger Entwickelung wachsen muſs; ist sonach die Welt eine gewordene, so war sie einst, um auch meines Theils die Benennungen der Lebensalter zu gebrauchen, gänzlich Kind, und erst indem sie die Jahreskreise und groſsen Zeiträume beschritt, entwickelte sie sich spät und allmählich; denn das mit dem längsten Leben begabte Wesen kommt nothwendig langsam zur Reife. Glaubt nun aber Jemand, daſs die Welt je derartigen Wandelungen unterlag, so kann man überzeugt sein, daſs ihn unheilbarer Wahnsinn erfaſst hat. Denn offenbar würde alsdann nicht nur das Körperliche derselben wachsen, sondern auch ihre Vernunft würde eine Zunahme erfahren; denken sich doch auch diejenigen, welche die Zerstörung der Welt lehren, dieselbe als vernünftig. Mithin würde sie, ganz wie der Mensch, in der ersten Zeit nach ihrem Entstehen unvernünftig und erst im gereiften Alter vernünftig sein; was nicht bloſs auszusprechen sondern nur zu denken lästerlich ist. Denn wie sollte es sich nicht gebühren, den vollkommensten, alles Sichtbare umfassenden Tempelbezirk, welcher die einzelnen göttlichen Theilmächte umschlieſst, für stets vollkommen an Körper und Geist zu halten

πῶς οὐκ ἄξιον ὑπολαμβάνειν ἀεὶ τέλειον κατά τε σῶμα καὶ ψυχήν, ἀμέτοχον κηρῶν, αἷς τὸ γενητὸν καὶ φθαρτὸν πᾶν συνέζευκται;

πρὸς δὲ τούτοις φησὶ τριττὰς αἰτίας δίχα τῶν ἔξωθεν ὑποβεβλῆσθαι ζῴοις **15** τελευτῆς, νόσον, γῆρας, ἔνδειαν, ὧν οὐδεμιᾷ τὸν κόσμον ἁλωτὸν εἶναι· πεπηγέναι τε γὰρ ἐξ ὅλων τῶν στοιχείων, ἅτε μηδενὸς ὑπολειφθέντος καὶ ἀπελευθεριάζοντος 5 μέρους ὡς βιασθῆναι, κατακρατεῖν τε τῶν δυνάμεων, ἐξ ὧν αἱ ἀσθένειαι, τὰς δ' ὑπεικούσας ἄνοσον καὶ ἀγήρω αὐτὸν διαφυλάττειν· αὐταρκέστατόν τ' αὐτὸν αὑτῷ καὶ ἀνεπιδεᾶ παντὸς γεγονέναι, μηδενὸς τῶν εἰς διαμονὴν ὑστερίζοντα, τὰς κενώσεως καὶ πληρώσεως ἐν μέρει διαδοχὰς ἀπωσάμενον, αἷς διὰ τὴν ἄμουσον ἀπληστίαν τὰ ζῷα χρῆσθαι, θάνατον ἀντὶ ζωῆς μνώμενα ἤ, τό γε ἀσφαλέστερον εἰπεῖν, οἰκτρό- 10 τερον βίον ἀπωλείας.

ἔτι τοίνυν εἰ μὲν μηδεμία φύσις ἀίδιος ἑωρᾶτο, ἧττον ἂν ἐδόκουν οἱ φθορὰν εἰσηγούμενοι τοῦ κόσμου, μηδὲν γὰρ ἔχοντες παράδειγμ' ἀιδιότητος, ἄνευ προφάσεως

2. *φθαρτὸν T ἄφθαρτον M* | 5. *ἅτε* nach Mangey's Vermuthung *B ὡς ἅτε Tm* | 6. *ὡς βιασθῆναι* nach Mangey's Vermuthung *B βιασθῆναι Tm*, vgl. oben S. 211,4 u. zu S. 228,3 | *κατακρατεῖν T κατακρατῶν M* | *τε τῶν M τε καὶ τῶν T* | 7. *αὐτὸν T αὐτὴν M* | *αὑτῷ T αὑτῶν M* | 8. *ὑστερίζοντα M ὑστερίζοντος T* | 13. *μηδὲν γὰρ ἔχοντες M μηδὲν ἔχοντες T* | *παράδειγμ' ἀιδιότητος B παράδειγμα ἰδιότητος ἐδόκουν οἱ φθορὰν εἰσηγούμενοι τοῦ κόσμου M παράδειγμα ἀιδιότητος τοῦ κόσμου T* | *ἄνευ προφάσεως T ἂν εὐπροφάσιστα M* |

und für entrückt allen den Arten des Verderbens, welche von jedem Gewordenen und Vergänglichen unzertrennlich sind.

Ferner, sagt er, dafs während bei lebendigen Wesen drei Ursachen, aufser den **15** von aufsen kommenden, für das Lebensende vorliegen, nämlich Krankheit, Alter, Nahrungsmangel, die Welt keiner von diesen allen unterworfen sei. Denn, [was die von aufsen kommenden zerstörenden Ursachen anlangt], so sei die Welt aus dem gesammten Vorrath der Grundstoffe gebildet, da kein Theil derselben zurückblieb und sich jetzt frei aufserhalb der Welt befindet, so dafs sie von ihm Gewalt erleiden könnte; auch habe die Welt Obmacht über die Naturkräfte, von deren Einflufs die Schwächezustände herrühren, und die Unterwürfigkeit jener Kräfte lasse die Welt von Krankheit und Alter unberührt bleiben; endlich sei sie so beschaffen, dafs sie sich im höchsten Maafse selbst genüge und durchaus nichts bedürfe, da nichts zu ihrer Fortdauer Nöthiges ihr gebreche und sie an sich nicht herantreten lasse den steten Wechsel von Entleerung und Anfüllung, welchem die thierischen Geschöpfe in ihrer unschönen Völlerei sich hingeben, indem sie nach Tod statt Leben trachten, oder, um einen weniger kühnen Ausdruck anzuwenden, nach einem Dasein, das trauriger ist als Vernichtung.

Ferner, wenn gar kein ewiges Wesen erkennbar wäre, so könnte vielleicht das Vergehen derjenigen, welche die Lehre von der Zerstörung der Welt aufbringen, nicht so

ἀδικεῖν. ἐπεὶ δὲ εἱμαρμένη κατὰ τοὺς ἄριστα φυσιολογοῦντας ἄναρχος καὶ ἀτελεύ-
τητός ἐστιν, εἴρουσα τὰς ἑκάστων ἀνελλιπῶς καὶ ἀδιαστάτως αἰτίας, τί δήποτ' οὐχὶ
καὶ τὴν τοῦ κόσμου φύσιν λεκτέον εἶναι μακραίωνα, τὴν τάξιν τῶν ἀτάκτων, τὴν
ἁρμονίαν τῶν ἀναρμόστων, τὴν συμφωνίαν τῶν ἀσυμφώνων, τὴν ἕνωσιν τῶν διεστη-
5 κότων, τὴν ξύλων μὲν καὶ λίθων ἕξιν, σπαρτῶν τε καὶ δένδρων φύσιν, ψυχὴν δὲ
ζῴων ἁπάντων, ἀνθρώπων δὲ νοῦν καὶ λόγον, ἀρετὴν δὲ σπουδαίων τελειοτάτην;
εἰ δ' ἡ τοῦ κόσμου φύσις ἀγένητός τε καὶ ἄφθαρτος, δηλονότι καὶ ὁ κόσμος αἰωνίῳ
συνεχόμενος καὶ διακρατούμενος δεσμῷ.

νικηθέντες δὲ ὑπὸ τῆς ἀληθείας καὶ τῶν ἀντιδοξούντων ἔνιοι μετεβάλοντο·
10 προσκλητικὴν γὰρ ἔχει δύναμιν τὸ κάλλος, τὸ δ' ἀληθὲς δαιμονίως ἐστὶ καλόν, ὡς 497
τὸ ψεῦδος ἐκτόπως αἰσχρόν. Βοηθὸς γοῦν ὁ Σιδώνιος καὶ Παναίτιος, ἄνδρες ἐν τοῖς
στωικοῖς δόγμασιν ἰσχυκότες, ἅτε θεόληπτοι, τὰς ἐκπυρώσεις καὶ παλιγγενεσίας
καταλιπόντες πρὸς θειότερον δόγμα τὸ τῆς ἀφθαρσίας τοῦ κόσμου παντὸς ηὐτομό-
λησαν. λέγεται δὲ καὶ Διογένης ἡνίκα νέος ἦν συνεπιγραψάμενος τῷ δόγματι τῆς 502,34
15 ἐκπυρώσεως ὀψὲ τῆς ἡλικίας ἐνδοιάσας ἐπισχεῖν· οὐ γὰρ νεότητος ἀλλὰ γήρως τὰ

7. *αἰωνίῳ T αἰῶνι M* | 11. *βοηθὸς γοῦν ὁ σιδώνιος M* Βόηθος γοῦν καὶ Ποσιδώνιος *T* | *καὶ* Παναίτιος *T καὶ* Πάνεπος *M* | 14. Ueber die Blätterversetzung nach *συνεπιγραψάμενος* s. oben S. 215 | 15. *ἐνδοιάσας* aus *ἐνδυιάσας* von erster Hand corrigirt in *M* | *γὰρ νεότητος T γενναιότατος M* |

gänzlich unentschuldbar scheinen, weil ihnen kein Beispiel von Ewigkeit zu Gebot stand. Da jedoch, nach den besten Naturphilosophen, das Schicksal anfangslos und endlos ist und ohne Unterlaſs und ohne Unterbrechung alle Einzelursachen verknüpft, weshalb sollte man nun nicht auch von der Natur der Welt sagen, daſs sie die groſse Ewigkeit hindurch dauere, sie, welche doch die Ordnung des Ungeordneten ist, das Gefüge des Ungefügen, der Einklang des Auseinanderklingenden, die Einigung des Getrennten, welche in Holz und Stein die zusammenhaltende Kraft ist, in Saaten und Bäumen die Kraft des Wachsthums, Seele aber in allen Thieren, Vernunft und Verstand im Menschen, und in den sittlich vollendeten Menschen die vollkommenste Tugend. Ist nun aber die Natur der Welt ungeworden und unzerstörbar, so ist es offenbar auch die Welt selbst, da sie von einem ewigen Bande zusammengehalten und umfaſst wird.

Von der Wahrheit besiegt haben nun auch einige der Gegner ihre Meinung gewechselt. Hat doch die Schönheit Anziehungskraft, und das Wahre ist überschwänglich schön, wie das Falsche über alle Maaſsen häſslich ist. So haben denn Boëthos aus Sidon und Panaetios, Männer, die eine groſse Stärke in den stoischen Lehren besaſsen, offenbar von göttlicher Regung ergriffen, die Brände und Wiedergeburten der Welt aufgegeben und sind zu der göttlicheren Lehre von der Unzerstörbarkeit der gesammten Welt übergetreten. Auch Diogenes, obgleich er, als er jung war, die Lehre von dem Weltbrand mit-

σεμνὰ καὶ περιμάχητα διιδεῖν, καὶ μάλισθ᾽ ὅσα μὴ δικάζει ἡ ἄλογος καὶ ἀπατηλὸς αἴσθησις ἀλλ᾽ ὁ καθαρώτατος καὶ ἀκραιφνέστατος νοῦς.

16 ἀποδείξεσι δ᾽ οἱ περὶ τὸν Βοηθὸν κέχρηνται πιθανωτάταις, ἃς αὐτίκα λέξομεν· εἰ, φασί, γενητὸς καὶ φθαρτὸς ὁ κόσμος, ἐκ τοῦ μὴ ὄντος τι γενήσεται, ὅπερ (503) καὶ τοῖς στωικοῖς ἀτοπώτατον εἶναι δοκεῖ. διὰ τί; ὅτι οὐδεμίαν φθοροποιὸν (5) αἰτίαν εὑρεῖν ἔστιν, οὔτ᾽ ἐντὸς οὔτ᾽ ἐκτός, ἢ τὸν κόσμον ἀνελεῖ· ἐκτὸς μὲν γὰρ οὐδέν ἐστιν ὅτι μὴ τάχα που κενόν, τῶν στοιχείων ἀποκριθέντων εἰς αὐτὸν ὁλοκλήρων, εἴσω δ᾽ οὐδὲν νόσημα τοιοῦτον ὃ γένοιτ᾽ ἂν αἴτιον τῷ τοσούτῳ διαλύσεως. εἰ δ᾽ ἀναιτίως φθείρεται, δηλονότι ἐκ τοῦ μὴ ὄντος ἔσται ἡ γένεσις τῆς φθορᾶς, ὅπερ οὐδὲ διάνοια παραδέξεται. (10)

καὶ μήν φασιν, ὅτι γενικοὶ τρόποι φθορᾶς εἰσι τρεῖς· ὅ τε κατὰ διαίρεσιν καὶ ὁ κατὰ ἀναίρεσιν τῆς ἐπεχούσης ποιότητος καὶ ὁ κατὰ σύγχυσιν. τὰ μὲν οὖν ἐκ διεστηκότων, αἰπόλια, βουκόλια, χοροί, στρατεύματα, ἢ πάλιν ἐκ συναπτομένων σώματα παγέντα διαστάσει καὶ διαιρέσει λύονται. κατὰ δὲ ἀναίρεσιν τῆς ἐπεχούσης

1. *ἀπατηλὸς M ἀπατηλὴ T* | 6. *αἰτίαν εὑρεῖν M εὑρεῖν αἰτίαν T* | 10. *διάνοια M ἡ διάνοια T* | 11. *διαίρεσιν καὶ M διαίρεσιν T* | 13. *συναπτομένων σώματα T συναπτομένου σώματος M* | 14. *διαστάσει M τῇ διαστάσει T* |

unterschrieben hatte, soll in vorgerückten Lebensjahren zweifelhaft geworden sein und sich unentschieden darüber geäufsert haben. Und in der That ist es nicht Sache der Jugend sondern des Alters, die hohen und vielumstrittenen Fragen zu durchschauen, zumal solche deren Entscheidung nicht der unvernünftigen und trügerischen Sinneswahrnehmung, sondern nur dem reinsten und ungetrübtesten Geist zusteht.

16 Boethos und seine Anhänger bringen nun sehr triftige Beweise vor, die wir gleich mittheilen wollen. Wäre, sagen sie, die Welt geworden und zerstörbar, so würde Etwas aus Nichts entstehen — eine auch nach stoischer Ansicht höchst ungereimte Annahme. Weshalb? weil keine zerstörende Ursache zu entdecken ist, weder innerhalb noch aufserhalb, welche die Welt vernichten könnte. Denn aufserhalb ist nichts vorhanden aufser etwa das Leere, da der gesammte Vorrath von Stoffen in die Weltbildung aufgenommen worden; innerhalb aber giebt es keine so schwere Krankheit, dafs sie die Auflösung eines so grofsen Wesens herbeiführen könnte. Würde hingegen die Welt ohne bewirkende Ursache zerstört, so müfste offenbar aus dem Nichts die Entstehung der Zerstörung hergeleitet werden, und dies ist sogar für das Denken unfafsbar.

Ferner sagen sie: es giebt drei oberste Arten der Zerstörung, erstlich durch Zertrennung, zweitens durch Vernichtung der anhaftenden Qualität, drittens durch Verschmelzung. Die aus räumlich gesonderten Gliedern bestehenden Heerden von Ziegen und Rindern, Chöre, Heere und wiederum die aus künstlich verbundenen Theilen zusammen-

ποιότητος ὁ μετασχηματιζόμενος κηρὸς ἢ καὶ λεαινόμενος ἵνα μηδὲ ἑτεροειδῆ τινα περί-
σχῃ τύπον μορφῆς· κατὰ δὲ σύγχυσιν, ὡς ἡ παρὰ ἰατροῖς τετραφάρμακος· αἱ γὰρ δυ-
νάμεις τῶν συνενεχθέντων ἠφανίσθησαν εἰς ἐξαιρέτου μιᾶς γένεσιν ἀποτελεσθείσης.
ποίῳ δὴ τούτων ἄξιον τὸν κόσμον φθείρεσθαι φάναι; τῷ κατὰ διαίρεσιν; ἀλλ' οὔτε
5 ἐκ διεστηκότων ἐστίν, ὡς τὰ μέρη σκεδασθῆναι, οὔτε ἐκ συναπτομένων, ὡς διαλυ-
θῆναι, οὔτε τὸν αὐτὸν τρόπον τοῖς ἡμετέροις ἥνωται σώμασι· τὰ μὲν γὰρ ἐπικήρως
τε ἐξ ἑαυτῶν ἔχει καὶ δυναστεύεται πρὸς μυρίων ὑφ' ὧν βλάπτεται, τοῦ δ' ἀήττη-
τος ἡ ῥώμη πολλῇ τινι περιουσίᾳ πάντα κατακρατοῦσα. ἀλλ' ἀναιρέσει παντελεῖ
τῆς ποιότητος; ἀλλ' ἀμήχανον τοῦτό γε· μένει γὰρ κατὰ τοὺς τἀναντία αἱρου-
10 μένους ἡ τῆς διακοσμήσεως ποιότης ἐπ' ἐλάττονος οὐσίας, τῆς τοῦ πυρός, σταλεῖσα
κατὰ τὴν ἐκπύρωσιν. ἀλλὰ τῷ κατὰ σύγχυσιν; ἄπαγε· δεήσει γὰρ πάλιν εἰς τὸ
μὴ ὂν γίνεσθαι τὴν φθορὰν παραδέχεσθαι. τοῦ χάριν; ὅτι εἰ μὲν ἕκαστον ἐν μέρει
τῶν στοιχείων ἐφθείρετο, μεταβολὴν ἐδύνατο τὴν εἰς ἕτερον δέχεσθαι, πάντων δὲ
συλλήβδην ἀθρόων κατὰ σύγχυσιν ἀναιρουμένων ἀνάγκη ὑπονοεῖν τὸ ἀδύνατον.

1. *περισχη* *M* *παράσχῃ* *T* | 4. *τούτων* *T* *τούτῳ* *M* | 7. *ἑαυτῶν* *M* *αὑτῶν* *T* | 8. *πάντα* *M* *πάντων* *T* | 10. *οὐσίας τῆς τοῦ πυρὸς σταλεῖσα κατὰ* *B* *οὐσίας τῆ του* freier Raum von etwa vier Buchstaben *σταλεῖσθαι κατὰ* *M* *οὐσίας τὸ τοῦ δι' . . . κατὰ* *T* | 14. *ἀθρόων* *M* *ἀθρόον* *T* |

gefügten Körper werden durch Auseinandertreten und Zertrennung aufgelöst; durch Vernichtung der anhaftenden Qualität tritt die Zerstörung ein, z. B. bei einer Wachsmasse, wenn sie umgeformt oder auch so geglättet wird, dafs sie nicht einmal einen andersartigen Formeindruck mehr trägt; durch Verschmelzung, z. B. bei dem von den Aerzten angewendeten Vierlingsmittel; denn hier sind die Kräfte der einzelnen zusammengerührten Stoffe verschwunden und haben die Entstehung einer einzigen vorwiegenden Kraft bewirkt. Auf welche von diesen Arten darf man nun die Welt zerstört werden lassen? Etwa durch Zertrennung? Aber die Welt besteht ja weder aus räumlich gesonderten Gliedern, die versprengt, noch aus künstlich verbundenen Theilen, die gelöst werden könnten, noch auch ist sie in der Weise unserer menschlichen Körper geeint; denn diese menschlichen Körper tragen in sich selbst den Keim des Verderbens und werden aufserdem von unzähligen schädlichen Einflüssen bemeistert; der Welt Stärke hingegen ist unüberwindlich und im Ueberschwang ihrer Macht bändigt sie Alles. Oder soll die Welt durch gänzliche Vernichtung der anhaftenden Qualität zerstört werden? Aber dies ist vollends unmöglich. Denn nach der Lehre unserer stoischen Gegner soll während des Weltbrandes die Qualität der entwickelten Welt fortbestehen und nur auf eine kleinere Substanz, nämlich die des Feuers, eingeschränkt sein. Oder soll die Zerstörung als Verschmelzung stattfinden? Mit Nichten; denn alsdann würde wieder die Annahme nöthig, dafs die Zerstörung in einem Uebergang zum Nichts bestehe. Weshalb? weil zwar wenn

ἔτι πρὸς τούτοις, ἐὰν ἐκπυρωθῇ, φασί, τὰ πάντα, τί κατ᾽ ἐκεῖνον πράξει ὁ θεὸς τὸν χρόνον; ἢ τὸ παράπαν οὐδέν; καὶ μήποτ᾽ εἰκότως· νυνὶ μὲν γὰρ ἕκαστα ἐφορᾷ καὶ πάντων οἷα γνήσιος πατὴρ ἐπιτροπεύει καί, εἰ δεῖ τἀληθὲς εἰπεῖν, ἡνιόχου καὶ κυβερνήτου τρόπον ἡνιοχεῖ καὶ πηδαλιουχεῖ τὰ σύμπαντα, ἡλίῳ τε καὶ σελήνῃ καὶ τοῖς ἄλλοις πλάνησι καὶ ἀπλανέσιν, ἔτι δ᾽ ἀέρι καὶ τοῖς μέρεσι τοῦ κόσμου 5 παριστάμενος καὶ συνδρῶν ὅσα πρὸς τὴν τοῦ ὅλου διαμονὴν καὶ τὴν κατ᾽ ὀρθὸν 504 λόγον ἀνυπαίτιον διοίκησιν. πάντων δ᾽ ἀναιρεθέντων, ὑπ᾽ ἀργίας καὶ ἀπραξίας δεινῆς ἀβιώτῳ βίῳ χρήσεται· οὗ τί γένοιτ᾽ ἂν ἀτοπώτερον; ὀκνῶ λέγειν, ὃ μηδὲ θέμις εἰπεῖν, ὅτι ἀκολουθήσει θεῷ θάνατος, εἴ γε καὶ ἠρεμία· τὸ γὰρ ἀεικίνητον ἐὰν ἀνέλῃς ψυχῆς, καὶ αὐτὴν πάντως συνανελεῖς. ψυχὴ δὲ τοῦ κόσμου κατὰ τοὺς ἀντιδοξοῦντας 10 ὁ θεός.

ἐκεῖνο δ᾽ οὐκ ἀνάξιον διαπορῆσαι, τίνα τρόπον ἔσται παλιγγενεσία πάντων **17** εἰς πῦρ ἀναλυθέντων. ἐξαναλωθείσης γὰρ τῆς οὐσίας ὑπὸ πυρός, ἀνάγκη καὶ τὸ

1. *πράξει ὁ θεὸς M ὁ θεὸς πράξει T* | 3. *οἷα T οἷος M* | 4. *πηδαλιουχεῖ T πηδαληουχεῖ M* | *ἡλίῳ τε M ἡλίῳ T* | 8. *βίῳ T βίᾳ M* | 12. *ἀνάξιον B ἄξιον MT* | *διαπορῆσαι T διαπορίσαι M* | 13. *ἐξαναλωθείσης T ἐξαναλυθείσης M* |

jeder der Grundstoffe einer nach dem andern zerstört würde, jeder eine Verwandlung in einen andern erfahren könnte, sollen hingegen alle insgesammt auf einmal im Wege der Verschmelzung vernichtet werden, so ist die Voraussetzung jenes unmöglichen Uebergangs zu Nichts unvermeidlich.

Aufserdem warfen sie die Frage auf, wenn das All verbrennt, worin besteht denn Gottes Thätigkeit während jener Zeit? Etwa in gar nichts? In der That möchte dem wohl so sein. Jetzt nämlich beaufsichtigt er jedes Einzelne und als ein echter Vater verwaltet er Alles, ja, wenn man wahrheitsgemäfs reden soll, wie ein Wagenlenker und Steuermann lenkt und steuert er das All, indem er der Sonne und dem Mond, den wandelnden und unbeweglichen Himmelskörpern, ferner der Luft und den übrigen Bestandtheilen der Welt zur Seite steht und ihnen hilft bei Allem, was zum Bestand des Alls und zu seiner untadligen Verwaltung nach den Gesetzen der richtigen Vernunft förderlich ist; ist jedoch Alles vernichtet, so wird er in Folge der Langweile und peinlicher Unthätigkeit ein Leben führen, das kein Leben ist. Kann es etwas ungereimteres geben? Ich scheue mich zu erwähnen, was auszusprechen schon Sünde ist, dafs wenn die Ruhe, dann auch der Tod für Gott eintreten würde. Denn wenn man die ewige Bewegung der Seele aufhebt, so hebt man nothwendig zugleich die Seele selbst auf; und Gott ist ja nach der Lehre der Gegner die Seele der Welt.

Näherer Erörterung nicht unwerth ist noch diese Frage, auf welche Weise die **17** Wiedergeburt stattfinden solle, wenn Alles in Feuer aufgelöst worden. Denn nach Aufzehrung der Substanz durch das Feuer, mufs nothwendig auch das Feuer, da es keine

πῦρ οὐκέτ' ἔχον τροφὴν ἀποσβεσθῆναι. μένοντος μὲν οὖν, ὁ σπερματικὸς τῆς διακοσμήσεως ἐσώζετο λόγος, ἀναιρεθέντος δὲ συνανῄρηται. τὸ δ' ἔστιν ἔκθεσμον καὶ ἀσέβημα ἤδη διπλοῦν, μὴ μόνον φθορὰν τοῦ κόσμου κατηγορεῖν ἀλλὰ καὶ παλιγγενεσίαν ἀναιρεῖν, ὥσπερ ἐν ἀκοσμίᾳ καὶ ἀπραξίᾳ καὶ τοῖς πλημμελέσι πᾶσι χαίροντος
5 θεοῦ. τὸν δὲ λόγον ἀκριβέστερον ὧδε διερευνητέον. πυρὸς τριττὸν εἶδος· τὸ μὲν ἄνθραξ, τὸ δὲ φλόξ, τὸ δὲ αὐγή. ἄνθραξ μὲν οὖν ἐστι πῦρ ἐν οὐσίᾳ γεώδει, ὃ τρόπον ἕξεως πνευματικῆς πεφώλευκε καὶ ἐλλοχᾷ δι' ὅλης ἄχρι περάτων τεταμένον. φλὸξ δέ ἐστιν ὅπερ ἐκ τροφῆς αἴρεται μετεωριζόμενον, αὐγὴ δὲ τὸ ἀποστελλόμενον ἐκ φλογός, συνεργὸν ὀφθαλμοῖς εἰς τὴν τῶν ὁρατῶν ἀντίληψιν. μέσην δὲ χώραν αὐγῆς τε καὶ
10 ἄνθρακος εἴληχε φλόξ· σβεσθεῖσα μὲν γὰρ εἰς ἄνθρακα τελευτᾷ, ζωπυρουμένη δ' ἔχει φέγγος, ὃ τὴν καυστικὴν ἀφῃρημένον δύναμιν ἀστράπτει. εἰ κατὰ τὴν ἐκπύρωσιν οὖν τὸν κόσμον ἀναλύεσθαι φῶμεν, ἄνθραξ μὲν οὐκ ἂν γένοιτο, διότι παμπληθὲς ὑπολείψεται τοῦ γεώδους, ᾧ τὸ πῦρ ἐγκατειλεῖσθαι συμβέβηκεν, ἀρέσκει δὲ μηδὲν τότε τῶν ἄλλων ὑφεστάναι σωμάτων, ἀλλὰ γῆν καὶ ὕδωρ καὶ ἀέρα εἰς

4. ὥσπερ ἐν *M* ὥσπερ *T* | 13. ὑπολείψεται *T* ὑπολήψεται *M* | ἐγκατειλεῖσθαι *M* ἐγκατειλῆφθαι *T* |

Nahrung mehr hat, erlöschen. So lange nun das Feuer vorhanden ist, bleibt auch das keimkräftige Prinzip der entwickelten Welt bestehen, mit der Vernichtung des Feuers ist jedoch zugleich jenes Prinzip vernichtet. Dies ist doch nun aber doppelt sündlich und frevelhaft, nicht blofs die Zerstörung der Welt zu behaupten, sondern auch ihre Wiedergeburt aufzuheben, als wenn Gott an dem Nichtsein einer geordneten Welt, an Unthätigkeit und allem Zweckwidrigen Freude finde. Jedoch dieser Punkt erfordert eine noch schärfere Beleuchtung in folgender Weise: Drei Arten Feuer giebt es, Kohle, Flamme, Helle. Kohle ist das in erdiger Substanz vorhandene Feuer, welches dieselbe ganz bis zu den äufsersten Enden als geistiger Zusammenhalt durchdringt und in ihr nistet und lauert. Flamme ist das mit dem Brennstoff in die Höhe Getriebene. Helle ist das von der Flamme Entsendete, welches die Augen bei der Wahrnehmung der sichtbaren Dinge unterstützt. Eine Mittelstellung zwischen Helle und Kohle nimmt die Flamme ein. Denn nach dem Erlöschen geht sie in Kohle über, ist sie angefacht, so entwickelt sie ein Leuchten, das ohne Brennkraft zu besitzen, Strahlen wirft. Angenommen nun, die Welt werde während des Weltbrandes aufgelöst, so kann sie erstlich nicht Kohle werden, da dann eine grofse Menge erdigen Stoffes zurückbliebe, in welchem das Feuer eingeschlossen ist, und nach stoischer Lehre soll doch in jener Zeit keiner der übrigen Körper bestehen bleiben, sondern Erde, Wasser und Luft in reines Feuer aufgelöst sein. Aber auch Flamme kann die Welt nicht werden. Denn die Flamme ist eine Entzündung des Brennstoffs und wenn Alles vernichtet ist, so wird es ihr an Brennstoff fehlen und sie alsbald erlöschen. Daraus folgt nun, dafs zu jener Zeit des Weltbrands auch keine Helle her-

ἄκρατον πῦρ ἀναλελύσθαι. καὶ μὴν οὐδὲ φλόξ· ἅμμα γὰρ τροφῆς ἐστι, μηδενὸς δὲ καταλειφθέντος ἀτροφήσασα αὐτίκα ἀποσβεσθήσεται. τούτοις ἕπεται τὸ μηδ᾽ αὐγὴν ἀποτελεῖσθαι· καθ᾽ ἑαυτὴν γὰρ ὑπόστασιν οὐκ ἔχει, ῥεῖ δὲ ἀπὸ τῶν προτέρων, ἄνθρακος καὶ φλογός, ἀφ᾽ οὗ μὲν ἐλάττων, πολλὴ δὲ ἀπὸ φλογός, χεῖται γὰρ ἐπὶ μήκιστον. ἐκείνων δ᾽, ὡς ἐδείχθη, κατὰ τὴν ἐκπύρωσιν οὐκ ὄντων, οὐδ᾽ ἂν αὐγὴ 5 γένοιτο· καὶ γὰρ ἡ μεθημερινὴ πολλὴ καὶ βαθεῖα αὐγή, τὸν ὑπὸ γῆς ἡλίου δρόμον 505 ἰόντος, εὐθὺς ἀφανίζεται νυκτί, καὶ μάλιστα ἀσελήνῳ. οὐ τοίνυν ἐκπυροῦται ὁ κόσμος, ἀλλ᾽ ἔστιν ἄφθαρτος· εἰ δ᾽ ἐκπυρωθήσεται, ἕτερος οὐκ ἂν γένοιτο.

18 διὸ καί τινες τῶν ἀπὸ τῆς στοᾶς ὀξυδερκέστερον ἐκ πολλοῦ θεασάμενοι τὸν ἐπιφερόμενον ἔλεγχον ἠξίωσαν ὥσπερ θανατῶντι κεφαλαίῳ βοηθήματα εὐτρεπίζεσθαι· τὰ δ᾽ οὐδὲν ἦν ὄφελος. ἐπειδὴ γὰρ αἴτιον κινήσεώς ἐστι τὸ πῦρ, κίνησις δὲ γενέσεως ἀρχή, γενέσθαι δ᾽ ἄνευ κινήσεως ὁτιοῦν ἀδύνατον, ἔφασαν ὅτι μετὰ τὴν ἐκπύρωσιν, ἐπειδὰν ὁ νέος κόσμος μέλλῃ δημιουργεῖσθαι, σύμπαν μὲν τὸ πῦρ

1. ἅμμα γὰρ τροφῆς *B* (nach der Parallelstelle de mundo p. 617, 6 Mang.) ἅμα γὰρ τροφῆς *M* ἅμα γὰρ τροφῇ *T* | μηδενὸς δὲ *T* μηδενὸς γὰρ *M* | 4. καὶ φλογός, ἀφ᾽ οὗ μὲν ἐλάττων, πολλὴ δὲ ἀπὸ φλογός, χεῖται *T* καὶ φλογὸς χεῖται *M* | 6. πολλὴ καὶ *T* πολληκὴ *M* | 9. τινες *T* τινος *M* | πολλοῦ *M* μακροῦ *T* | 10. θανατῶντι (von erster Hand ist als Correctur τ (mit ων darüber) über να geschrieben und dann ων wieder zu ος geändert) *M* θανόντι *T* | εὐτρεπίζεσθαι *M* προευτρεπίζεσθαι *T* | 12. γενέσεως *T* γενήσεως *M* |

vorgebracht wird; denn diese hat keinen Bestand für sich, sondern entströmt den zuerst genannten, der Kohle und der Flamme, der Kohle in geringerem Maafse, in starkem aber der Flamme; denn diese verbreitet sich weithin. Da nun jene beiden, Kohle und Flamme, während des Weltbrandes, wie erwiesen worden, nicht vorhanden sind, so kann auch keine Helle entstehen. Schwindet doch die starke und durchdringende Tageshelle, wenn die Sonne ihren Lauf unter der Erde vollführt, gleich dahin in der Nacht, zumal einer mondlosen. Es findet demnach keine Verbrennung der Welt statt, sondern sie ist unzerstörbar; würde sie jedoch verbrennen, so könnte keine andere entstehen.

18 Deshalb haben auch einige Anhänger der Stoa, welche mit schärferem Blick die heranziehende Widerlegung aus der Ferne gewahrten, ihrem gleichsam lebensmüden Lehrsatz Aufhilfe bereiten wollen; aber es blieb Alles vergeblich. Da nämlich das Feuer die Ursache der Bewegung, Bewegung aber der Anfang des Werdens und ohne Bewegung keinerlei Werden möglich ist, so behaupteten jene Stoiker, nach der Periode des Weltbrandes, wenn die Bildung der neuen Welt bevorstehe, erlösche das Feuer nicht in seiner Gesammtheit, sondern ein gewisser Theil desselben bleibe zurück; hiermit wollen sie sorglich verhüten, dafs, wenn das Feuer in allen seinen Theilen erlösche, das All in Ruhe und ohne Weltentwickelung verharren müsse, da ja die Ursache der Bewegung nicht mehr vorhanden ist. Dies sind jedoch nur Einfälle spitzfindiger Köpfe, welche gegen

οὐ σβέννυται, ποσὴ δέ τις αὐτοῦ μοῖρα ὑπολείπεται· πάνυ γὰρ ηὐλαβήθησαν μὴ σβεσθέντος ἀθρόου μείνῃ τὰ πάντα ἡσυχάσαντα ἀδιακόσμητα, τοῦ τῆς κινήσεως αἰτίου μηκέτ' ὄντος. εὑρησιλογούντων δὲ πλάσματα ταῦτ' ἐστὶ καὶ κατὰ τῆς ἀληθείας τεχναζόντων. τί δήποτε; ὅτι τὸν κόσμον ἐκπυρωθέντα γενέσθαι μὲν ἄνθρακι
5 παραπλήσιον ἀμήχανον, ὡς δέδεικται, γεώδους πολλῆς ἀνθυπολειφθείσης οὐσίας ᾗ δεήσει τὸ πῦρ ἐλλοχᾶν, ἴσως δ' οὐκ ἐκπυρώσεως τότε κρατούσης, εἴ γε μένει τὸ στοιχείων βαρύτατον καὶ δυσαναλωτότατον ἔτι, γῆ μὴ διαλυθεῖσα· μεταβάλλειν δὲ ἢ εἰς φλόγα ἢ εἰς αὐγὴν ἀναγκαῖον· εἰς μὲν φλόγα, ὡς ᾤετο Κλεάνθης, εἰς δ' αὐγήν, ὡς ὁ Χρύσιππος. ἀλλ' εἴτε φλὸξ γίνεται, τραπομένη πρὸς σβέσιν ἅπαξ οὐκ
10 ἐκ μέρους ἀλλ' ἀθρόα σβεσθήσεται· συνυπάρχει γὰρ ἡ τροφή· διὸ πολλῆς μὲν οὔσης ἐπιδίδωσι καὶ χεῖται, συστελλομένης δὲ μειοῦται. τεκμηριώσαιτο δ' ἄν τις ἀπὸ τῶν παρ' ἡμῖν τὸ γινόμενον. ὁ λύχνος ἕως μέν τις ἔλαιον ἄρδει, περιφεγγεστάτην δίδωσι φλόγα· ἐπειδὰν δ' ἐπίσχῃ, δαπανήσας ὅσον τῆς τροφῆς λείψανον αὐτίκα κατεσβέσθη, μηδὲν μέρος ταμιευσάμενος τῆς φλογός. εἰ δὲ μὴ τοῦτο, ἀλλ' αὐγὴ

2. *μείνῃ* *M* *μένῃ* *T* | 3. *εὑρησιλογούντων* *M* *εὑρεσιλογούντων* *T* | 7. *δυσαναλωτότατον* (mit der wieder gelöschten Correctur *δυσαναλώτατον*) *M* *δυσαναλώτατον* *T* | 9. *ἅπαξ οὐκ ἐκ μέρους ἀλλ' ἀθρόα* *T* *ἅπερ οὐκ ἐκ μέρους ἀλλὰ λάθρα* *M* | 10. *συνυπάρχει* *T* *συνυπάρχῃ* *M* | 11. *συστελλομένης* *M* *στελλομένης* *T* | 12. *ἕως μέν* *M* *ὡς μέν* *T* | 13. *δίδωσι* *M* *ἀποδίδωσι* *T* |

die Wahrheit ihre Künste aufbieten. Weshalb? Weil, wie gezeigt ist, die Welt nach ihrer Verbrennung unmöglich kohlenähnlich werden kann, da ja alsdann eine massenhafte erdige Substanz, in welcher das Feuer lauert, an ihrer Stelle zurückbliebe und wohl von keinem Herrschen des Weltbrandes dann die Rede sein kann, wenn der schwerste und unlöslichste aller Stoffe, die Erde, noch unaufgelöst bleibt. Nothwendig müfste vielmehr die Welt in Flamme oder in Helle übergehen; Kleanthes meinte in Flamme, Chrysippos in Helle. Allein sei es nun, dafs sie Flamme wird, so würde diese, wenn sie sich einmal zum Erlöschen neigt, nicht theilweise, sondern gänzlich erlöschen; denn der Brennstoff ist von ihrem Dasein unzertrennlich; ist daher dieser reichlich vorhanden, so wächst und verbreitet sich die Flamme, nimmt er ab, so vermindert sie sich. Von den Vorgängen unseres täglichen Lebens kann man auf das beim Weltbrand Geschehende schliefsen. Die Lampe giebt, so lange Jemand Oel aufgiefst, eine sehr helle Flamme; hält er inne, so ist sie, nachdem sie jeden Rest von Brennstoff aufgezehrt, alsbald erloschen, ohne die mindeste Spur von Flamme aufzubewahren. — Wird aber die Welt nicht Flamme, sondern Helle, so trifft ebenfalls der Uebergang zur Vernichtung alle Theile. Weshalb? Weil die Helle keinen Bestand aus sich selbst hat, sondern von der Flamme erzeugt wird und wenn diese ein gänzliches Erlöschen erfährt, so mufs auch die Helle nicht theilweise sondern in allen Theilen vernichtet werden. Denn wie Flamme zu Brennstoff,

γίνεται, πάλιν ἀθρόα μεταβάλλει. διὰ τί; ὅτι ὑπόστασιν ἰδίαν οὐκ ἔχει, γεννᾶται δ' ἐκ φλογός, ἧς ὅλης δι' ὅλων σβέσιν λαμβανούσης, ἀνάγκη καὶ τὴν αὐγὴν μὴ κατὰ μέρος ἀλλ' ἀθρόαν ἀναιρεῖσθαι. ὃ γὰρ πρὸς τροφὴν φλόξ, τοῦτο αὐγὴ πρὸς φλόγα· καθάπερ οὖν τροφῇ συναναιρεῖται φλόξ, καὶ αὐγὴ φλογί. ὥστ' ἀμήχανον παλιγγενεσίαν τὸν κόσμον λαβεῖν, μηδενὸς ἐντυφομένου σπερματικοῦ λόγου, πάντων 5 δὲ δαπανηθέντων, τῶν μὲν ἄλλων ὑπὸ πυρός, αὐτοῦ δ' ὑπ' ἐνδείας. ἐξ ὧν ἐστι δῆλον, ὅτι ἀγένητος καὶ ἄφθαρτος ὢν διατελεῖ.

φέρε δ' οὖν, ὥς φησιν ὁ Χρύσιππος, τὸ ἀναστοιχειῶσαν τὴν διακόσμησιν **19** εἰς αὐτὸ πῦρ τοῦ μέλλοντος ἀποτελεῖσθαι κόσμου σπέρμα εἶναι καὶ ὧν ἐπ' αὐτῷ 506 πεφιλοσόφηκε μηδὲν ἐψεῦσθαι, πρῶτον μὲν ὅτι καὶ ἐκ σπέρματος ἡ γένεσις καὶ 10 εἰς σπέρμα ἡ ἀνάλυσις, ἔπειτα δ' ὅτι φυσιολογεῖται ὁ κόσμος καὶ φύσις λογική, οὐ μόνον ἔμψυχος ὢν ἀλλὰ καὶ νοερὸς πρὸς δὲ καὶ φρόνιμος, ἐκ τούτων τοὐναντίον οὗ βούλεται κατασκευάζεται, τὸ μηδέποτε φθαρήσεσθαι. αἱ δὲ πίστεις προχειρόταται τοῖς συνεξετάζειν μὴ ἀποκνοῦσιν. οὐκοῦν ὁ κόσμος ἢ φυτῷ ἔοικεν ἢ ζῴῳ. ἀλλ' εἴτε φυτόν ἐστιν εἴτε καὶ ζῷον, κατὰ τὴν ἐκπύρωσιν φθαρεὶς οὐδέποτε αὐτὸς 15 αὐτοῦ γενήσεται σπέρμα. μαρτυρεῖ δὲ τὰ παρ' ἡμῖν, ὧν οὐδὲν οὐκ ἔλαττον οὐ

1. γεννᾶται *T* γεννᾷ τε *M* | 4. συναναιρεῖται *T* συνανηρεῖτο (η von erster Hand aus α geändert) *M* | 5. ἐντυφομένου *M* ἐντυφωμένου *T* | 8. φησιν ὁ *M* φησι *T* | 11. ἀνάλυσις *T* ἀνάλωσις *M* | 14. ζῴῳ *T* ζῷον *M* |

so verhält sich Helle zu Flamme. Wie demnach die Flamme zugleich mit dem Brennstoff, so wird die Helle zugleich mit der Flamme vernichtet. Mithin ist es unmöglich, dafs die Welt eine Wiedergeburt erfahre, da kein keimkräftiges Prinzip in ihr fortglimmt, vielmehr Alles aufgezehrt worden, die übrigen Stoffe durch das Feuer, das Feuer selbst aber durch Mangel an Nahrung. Hiernach ist es erwiesen, dafs die Welt als eine ungewordene und unzerstörbare ewig besteht.

Angenommen jedoch, Chrysippos' Behauptung wäre richtig, dafs das Feuer, welches die entwickelte Welt in sich aufgenommen, der Saame der zukünftig entstehenden Welt sei, und keine seiner hierauf bezüglichen Lehren wäre falsch, erstlich diese, dafs wie die Geburt aus Saamen so auch die Auflösung in Saamen erfolge, ferner der naturphilosophische Satz, dafs die Welt sogar ein vernünftiges Wesen sei, nicht blofs beseelt, sondern auch denkend und auch noch verständig: so ergiebt sich aus diesen Sätzen das Gegentheil von dem was Chrysippos beabsichtigt; es ergiebt sich nämlich, dafs die Welt niemals zerstört werden wird. Die Beweise liegen auf der Hand für diejenigen, welche mitzuforschen geneigt sind. [Wenn nämlich von Saamen geredet werden soll], so mufs die Welt entweder einer Pflanze oder einem Thiere gleichen. Jedoch sei sie Pflanze oder auch Thier, so wird sie nach ihrer Zerstörung durch den Weltbrand niemals ihr **19**

μεῖζόν ποτε φθαρὲν εἰς σπέρματος ἀπεκρίθη γένεσιν. οὐχ ὁρᾷς ὅσαι μὲν ἡμέρων
φυτῶν ὗλαι, ὅσαι δὲ ἀγρίων κατὰ πᾶν μέρος τῆς γῆς ἀνακέχυνται; τούτων τῶν δένδρων
ἕκαστον, ἄχρι μὲν ὑγιαίνει τὸ στέλεχος, ἅμα τῷ καρπῷ καὶ τὸ ὄχευμα τίκτει,
μήκει δὲ χρόνων ἀφαυανθὲν καὶ ἄλλως αὐταῖς ῥίζαις φθαρὲν οὐδέποτε τὴν ἀνάλυσιν
5 εἰς σπέρμα ἔλαβεν. τὸν αὐτὸν μέντοι τρόπον καὶ τὰ γένη τῶν ζῴων, ἃ μηδὲ εἰπεῖν
διὰ πλῆθος ῥᾴδιον, ἄχρι μὲν περίεστι καὶ ἡβᾷ, σπέρμα προίεται γόνιμον, τελευτή-
σαντα δ' οὐδαμῇ οὐδαμῶς γίνεται σπέρμα. καὶ γὰρ εὔηθες, ἄνθρωπον ζῶντα μὲν
ὀγδόῳ μέρει ψυχῆς, ὃ καλεῖται γόνιμον, πρὸς τὴν τοῦ ὁμοίου σπορὰν χρῆσθαι,
τελευτήσαντα δὲ ὅλῳ ἑαυτῷ· θάνατος γὰρ οὔτι ζωῆς ἀνυσιμώτερος. ἄλλως τε τῶν
10 ὄντων οὐδὲν ἐκ μόνου σπέρματος δίχα τῆς οἰκείας τροφῆς ἀποτελεῖται· σπέρμα γὰρ
ἔοικεν ἀρχῇ, ἀρχὴ δὲ καθ' αὑτὴν οὐ τελειογονεῖ. μὴ γὰρ αὖ νομίσῃς, τὸν στάχυν
ἐκ μόνου τοῦ καταβληθέντος ὑπὸ γεωργῶν εἰς τὰς ἀρούρας βλαστάνειν πυροῦ· τὸ
δὲ πλεῖστον εἰς αὔξησιν αὐτῷ συνεργεῖν ὑγράν τε καὶ ξηράν, διττὴν ἐκ γῆς τροφήν.
καὶ τὰ ἐν μήτραις μέντοι διαπλαττόμενα πέφυκεν οὐκ ἐκ μόνου ζῳογονεῖσθαι σπέρ-

1. ἡμέρων *T* ἥμεραι *M* | 3. τὸ ὄχευμα *B* τῷ ὄχημα *M* τὸ ὄχημα *T* | 4. ἀφαυανθὲν nach Mangey's Vermuthung *B* ἀφ ανθὲν (sic) *M* ἀφανισθὲν *T* | 9. τελευτήσαντα δὲ ὅλῳ *T* τελευτῆσαν δὲ ὅλον *M* | οὔτι ζωῆς *M* ζωῆς οὔτι *T* | 11. αὐτὴν *M* ἑαυτὴν *T* | 13. αὐτῷ *B* αὐτῶν *Tm* |

eigener Saame werden können. Dafür zeugen die Dinge unserer jetzigen Welt, von denen Keines, sei es klein oder grofs, nach seiner Zerstörung je zur Erzeugung von Saamen übergeht. Siehst Du nicht, wie viele Wälder von veredelten und wilden Pflanzen über jeglichen Theil der Erde verbreitet sind? Jeder dieser Bäume erzeugt, so lange der Stamm gesund bleibt, mit der Frucht zugleich das Befruchtungsmittel; ist er durch die Länge der Zeit vertrocknet oder sonst mit den Wurzeln zerstört, so erfährt er niemals eine Auflösung in Saamen. In gleicher Weise entlassen alle Thierarten, deren Aufzählung schon durch ihre Menge erschwert wird, so lange sie leben und jugendkräftig sind, zeugungsfähigen Saamen; nach ihrem Tode jedoch werden sie nimmermehr zu Saamen. Wäre es doch thöricht, dafs der Mensch bei Lebzeiten sich nur des achten Theils seiner Seele, welcher [bei den Stoikern] Zeugungskraft heifst, zur Hervorbringung von Seinesgleichen bedienen sollte, nach dem Tode hingegen seines ganzen Selbsts; der Tod ist ja keineswegs wirkungsfähiger als das Leben. — Ferner erreicht kein Wesen mittels des Saamens allein, ohne die passende Nahrung, seine Vollkommenheit; denn der Saame gleicht dem Anfang, der Anfang aber erzeugt nichts Vollendetes. Glaube nur nicht, dafs die Aehre allein aus dem Weizenkorn, welches die Bauern in die Aecker streuen, hervorspriefse, vielmehr glaube, dafs die doppelte, feuchte und trockene, Nahrung, welche aus der Erde kommt, das Meiste dazu beitrage. Die Wesen wiederum, welche in der Gebärmutter sich entwickeln, empfangen naturgemäfs ihr Leben nicht durch den Saamen allein, sondern

ματος, ἀλλὰ καὶ τῆς ἔξωθεν ἀρδομένης τροφῆς, ἣν ἡ κύουσα προσφέρεται. πρὸς δὴ
τί ταῦτα λέγω; ὅτι κατὰ τὴν ἐκπύρωσιν σπέρμα μόνον ὑπολειφθήσεται, τροφῆς
μὴ ὑπαρχούσης, ἁπάντων ὅσα τρέφειν ἔμελλεν εἰς πῦρ ἀναλυθέντων, ὥσθ' ὁ κατὰ
τὴν παλιγγενεσίαν ἀποτελούμενος κόσμος χωλὴν καὶ ἀτελῆ γένεσιν ἕξει, τοῦ μά-
λιστα πρὸς τελείωσιν συνεργοῦντος, ᾧ καθάπερ βάκτρῳ τινὶ τὴν σπερματικὴν ἀρχὴν 5
ἐφιδρύεσθαι συμβέβηκεν, ἐφθαρμένου. τοῦτο δ' ἦν ἄτοπον, ἐξ αὐτῆς ἐλεγχόμενον
τῆς ἐναργείας. ἔτι τοίνυν ὅσα λαμβάνει τὴν γένεσιν ἐκ σπέρματος, μείζονα τὸν ὄγκον
ἐστὶ τοῦ πεποιηκότος καὶ ἐν τόπῳ μείζονι θεωρεῖται· δένδρα γοῦν οὐρανομήκη πολ-
λάκις ἀναβλαστάνει ἐκ βραχυτάτης κέγχρου καὶ ζῷα πιότατα καὶ περιμηκέστατα
507 ἐξ ὀλίγου τοῦ προεθέντος ὑγροῦ. ἀλλὰ καὶ τὸ μικρῷ πρότερον εἰρημένον συμβαίνει, 10
κατὰ μὲν τὸν γειτνιῶντα τῇ γενέσει χρόνον βραχύτερα τὰ γεννηθέντα εἶναι, μεγε-
θύνεσθαι δ' αὖθις ἄχρι παντελοῦς τελειώσεως. ἐπὶ δὲ τοῦ παντὸς γενήσεται τοὐ-
ναντίον. τὸ μὲν γὰρ σπέρμα καὶ μεῖζον ἔσται καὶ πλείονα τόπον ἐφέξει, τὸ δ' ἀπο-
τέλεσμα βραχύτερον καὶ ἐν ἐλάττονι φανεῖται τόπῳ, καὶ ὁ κόσμος ἐκ σπέρματος
συνιστάμενος οὐκ ἐκ τοῦ κατ' ὀλίγον ἐπιδώσει πρὸς αὔξησιν, ἀλλ' ἔμπαλιν ἐξ ὄγκου 15

1. ἣν *T* ἣν ἣν *M* | 4. χωλὴν *T* σχ λὴν (sic) *M* | 5. ᾧ *T* ὡς *M* | 6. ἐφιδρύεσθαι *T* ἐφυδρίεσθαι *M* | αὐτῆς *T* ἑαυτῆς *M* | 7. ἐναργείας nach Mangey's Vermuthung *B* ἐνεργείας *Tm* | 11. τὸν γειτνιῶντα *T* γειτνιῶντα *M* | 13. ἐφέξει *T* ὑφέξει *M* |

auch durch die von aufsen herzugeleitete Nahrung, welche die Schwangere geniefst. Weshalb führe ich dies nun an? Weil während des Weltbrandes allein Saamen zurückbleiben und keine Nahrung vorhanden sein wird, indem alles zur Ernährung Taugliche in Feuer aufgelöst worden, so dafs die bei der Wiedergeburt entstehende Welt ein verkrüppeltes und unvollendetes Dasein haben würde, da das am meisten zur Vollendung Beitragende, auf welches, wie auf einen Stab, sich der saamenartige Anfang zu stützen hat, zerstört ist. Dieses wäre aber ungereimt und durch den blofsen Augenschein widerlegt. Ferner, alle Dinge, die aus Saamen entstehen, sind von gröfserem Umfange als der sie hervorbringende Saame und ihre Erscheinung füllt einen gröfseren Raum aus; wachsen doch himmelhohe Bäume oft aus dem winzigsten Körnchen empor und die dicksten und längsten Thiere aus wenigem ausgespritztem Nafs. Aufserdem zeigt sich bei den aus Saamen entstehenden Dingen das kurz vorhin [S. 246,3] erwähnte Gesetz, dafs die Geborenen in dem der Geburt benachbarten Zeitraum kleiner sind und dann bis zur vollständigen Reife gröfser werden. Bei dem All würde nun aber das Gegentheil hiervon stattfinden; der Saame würde gröfser sein und mehr Raum einnehmen, das vollendete Gebilde würde kleiner sein und in seiner Erscheinung weniger Raum ausfüllen; und die aus dem Saamen entstehende Welt würde nicht aus Kleinem allmählich bis zum Grofswerden zunehmen, sondern umgekehrt aus gröfserem Umfang zu kleinerem zusammengedrängt werden. Die

μείζονος εἰς ἐλάττονα συναιρεθήσεται. τὸ δὲ λεγόμενον ῥάδιον συνιδεῖν· ἅπαν σῶμα ἀναλυόμενον εἰς πῦρ διαλύεταί τε καὶ χεῖται, σβεννυμένης δὲ τῆς ἐν αὐτῷ φλογὸς στέλλεται καὶ συνάγεται· πίστεων δὲ τοῖς οὕτως ἐμφανέσι πρὸς μαρτυρίαν ὡς ἀδηλουμένοις οὐδεμία χρεία. καὶ μὴν ὁ κόσμος ὁ πυρωθεὶς γενήσεται μείζων, ἅτε
5 συμπάσης τῆς οὐσίας εἰς τὸν λεπτότατον ἀναλυθείσης αἰθέρα· ὃ μοι δοκοῦσι καὶ οἱ στωικοὶ προιδόμενοι κενὸν ἄπειρον ἐκτὸς τοῦ κόσμου τῷ λόγῳ καταλιπεῖν, ἵν' ἐπειδὴ χύσιν ἀπέραντόν τινα ἔμελλε λήψεσθαι μὴ ἀπορῇ τοῦ δεξομένου χωρίου τὴν ἀνάχυσιν. ὅτε μὲν οὖν εἰς τοσοῦτον ἐπιδέδωκε καὶ συνηύξηται ὡς μονονουχὶ τῇ ἀορίστῳ τοῦ κενοῦ φύσει τῷ τῆς ἐλάσεως ἀπειρομεγέθει συνδραμεῖν, σπέρματος ἔχει
10 καὶ τοῦτο λόγον, ὅτε δὲ κατὰ τὴν παλιγγενεσίαν ἐκ τελείων τῶν μερῶν τῆς συμπάσης οὐσίας . . . ., στελλομένου μὲν κατὰ τὴν σβέσιν τοῦ πυρὸς εἰς παχὺν ἀέρα, στελλομένου δὲ ἀέρος εἰς ὕδωρ καὶ συνίζοντος, παχυνομένου δ' ἔτι μᾶλλον ὕδατος κατὰ τὴν εἰς γῆν, τὸ πυκνότατον τῶν στοιχείων, μεταβολήν. ἔστι δὲ ταῦτα παρὰ τὰς κοινὰς ἐννοίας τῶν δυναμένων ἀκολουθίαν πράγματος ἐκλογίζεσθαι.

1. *συναιρεθήσεται* T *συναναιρεθήσεται* M | 2. *διαλύεταί* B *ἀναλύεται* Tm | *τε καὶ χεῖται* M *καὶ χεῖται* T | 3. *πίστεων* T *πιστέον* M | *οὕτως* T *οὗ* M | 6. *προιδόμενοι* M *προειδόμενοι* T | 7. *ἀπορῇ* T *ἀπορεῖν* M | 8. *ὅτε μὲν* T *ὅτι μὲν* M | *μονονουχὶ* M *μονονουχὶ καὶ* T | 9. *ἐλάσεως* T *ἐλα* mit freiem Raum nach *α* M | *ἀπειρομεγέθει* M *ἀπείρῳ μεγέθει* T | 10. *καὶ τοῦτο* M *κατ' αὐτοὺς* T | *ἐκ τελείων* M und Turnebus. *ἐκτελῆ* T | 11. *οὐσίας . . . . στελλομένου* T *οὐσίας στελλομένου* (ohne Anzeichen einer Lücke) M |

Wahrheit dieses Satzes ist leicht einzusehen. Jeder in Feuer aufgehende Körper geht aus einander und dehnt sich aus; erlischt die Flamme in ihm, so schrumpft er ein und zieht sich zusammen. So Augenscheinliches braucht nicht erst, als wenn es dunkel wäre, durch Beweise bewährt zu werden. Hiernach würde also auch die in Feuer aufgegangene Welt gröſser werden, da die gesammte Substanz in die dünnste Feuerluft aufgelöst worden. Dies vorsichtig bedenkend scheinen mir auch die Stoiker in ihrer Theorie das Dasein einer unendlichen Leere auſserhalb der Welt angenommen zu haben, damit der Welt, die ja im Weltbrand eine unermeſsliche Ausdehnung erfahren muſs, nicht der diese Ausdehnung aufnehmende Raum fehle. Nun soll also, wenn im Weltbrand die Zunahme und das Wachsen so gestiegen ist, daſs es durch die Unermeſslichkeit der Dehnung beinahe dem schrankenlosen Wesen des Leeren gleichkommt, dies immer noch für Saamen gelten; wenn dagegen zur Zeit der Wiedergeburt die Welt aus den vollkommenen Theilen der Substanz [*besteht, so soll sie auf einen viel geringeren Raum beschränkt sein, was nothwendig sich ergiebt*], da ja das Feuer beim Erlöschen zu dicker Luft einschrumpft, die Luft wiederum zu Wasser einschrumpft und sich niederschlägt und das Wasser bei seinem Uebergang in Erde, den dichtesten aller Stoffe, sich noch mehr verdickt. Dergleichen widerstreitet den gemeinen Verstandesbegriffen aller derer, welche ein gegenseitiges Sachverhältniſs richtig zu erwägen fähig sind.

δίχα τοίνυν τῶν εἰρημένων κἀκείνῳ χρήσαιτ᾽ ἄν τις εἰς πίστιν, ὃ καὶ τοὺς μὴ πέρα τοῦ μετρίου φιλονεικεῖν αἱρουμένους ἐπισπάσεται. τῶν ἐν ταῖς συζυγίαις ἐναντίων ἀμήχανον τὸ μὲν εἶναι, τὸ δὲ μή· λευκοῦ γὰρ ὄντος ἀνάγκη καὶ μέλαν ὑπάρχειν, καὶ μεγάλου βραχὺ καὶ περιττοῦ ἄρτιον καὶ γλυκέος πικρὸν καὶ ἡμέρας νύκτα καὶ ὅσα τούτοις ὁμοιότροπα. γενομένης δ᾽ ἐκπυρώσεως ἀδύνατόν τι συμβήσεται· τὸ μὲν γὰρ ἕτερον ὑπάρξει τῶν ἐν ταῖς συζυγίαις, τὸ δὲ ἕτερον οὐκ ἔσται. φέρε δὲ οὑτωσὶ θεασώμεθα. πάντων εἰς πῦρ ἀναλυθέντων κοῦφον μέν ἐστί τι καὶ μανὸν καὶ θερμόν· ἴδια γὰρ πυρὸς ταῦτα· βαρὺ δ᾽ οὐδὲν ἢ πυκνὸν ἢ ψυχρόν, τὰ τοῖς λεχθεῖσιν ἐναντία. πῶς οὖν ἄν τις επιχηται μᾶλλον τὴν πεπλεγμένην ἐκ τῆς πυρώσεως ἀκοσμίαν ἢ τὰ φύσει συνυπάρχοντα δεικνὺς ἀπαρτώμενα τῆς συζυγίας; 508 ἡ δ᾽ ἀλλοτρίωσις ἐπὶ τοσοῦτον κεχώρηκεν ὡς τοῖς μὲν αἰδιότητα προσομολογεῖν τοῖς δὲ τὸ ἀνύπαρκτον.

ἔτι τοίνυν κἀκεῖνό μοι δοκεῖ μὴ ἀπὸ σκοποῦ τοῖς ἰχνηλατοῦσι τἀληθὲς εἰρῆσθαι. φθειρόμενος ὁ κόσμος ἤτοι ὑπό τινος ἑτέρας φθαρήσεται αἰτίας ἢ ὑπὸ θεοῦ. ὑπ᾽ ἄλλου μὲν οὐδενὸς τὸ παράπαν δέξεται διάλυσιν· οὐδὲν γάρ ἐστιν ὃ μὴ περιέχει·

1. τοὺς *T* τοῖς *M* | 2. πέρα *M* πέραν *T* | 8. ἴδια γὰρ *T* ἴδια *M* | ἢ πικνὸν (von erster Hand aus πικρὸν geändert) ἢ ψυχρὸν *M* ἢ ψυχρὸν ἢ πυκνὸν *T* | 9. ἐπιχῆται *M* ἐπισχῆται die Parallelstelle de mundo p. 617. ἐπίσχοι *T* | 11. ἀλλοτρίωσις *T* ἀλλωτρίωσις *M* |

Aufser den angeführten kann man noch folgendes Beweisverfahren anwenden, welches die nicht über Gebühr Rechthaberischen gewinnen mufs. Von den paarweise verknüpften Gegensätzen kann unmöglich der eine sein, während der andere nicht ist; wenn Weifs da ist, so mufs es auch Schwarz geben, wenn Grofs auch Klein, wenn Ungerade auch Gerade, wenn Süfs auch Bitter, wenn Tag auch Nacht, und was dergleichen mehr. Beim Eintreten des Weltbrandes wird nun aber das Unmögliche sich ergeben; der eine der paarweise verknüpften Gegensätze wird vorhanden sein, der andere wird nicht sein. Betrachten wir es folgendermaafsen: wenn Alles in Feuer aufgelöst worden, wird es zwar ein Leichtes, Lockeres und Heifses geben, denn diese Eigenschaften besitzt das Feuer, Schweres jedoch oder Dichtes oder Kaltes, die den genannten entgegenstehen, wird es gar nicht geben. Wie kann man nun die durch den Weltbrand angezettelte Unordnung deutlicher [vorhalten,] als indem man zeigt, dafs die von Natur unzertrennlichen Verhältnisse aus ihrer paarweisen Verknüpfung losgelöst werden? und zwar soll die Entfremdung so weit gehen, dafs der einen Reihe Ewigkeit, der anderen Nichtsein zugeschrieben wird.

Auch folgender Beweis noch scheint mir von den Nachspürern der Wahrheit nicht untriftig vorgebracht zu sein: Wird die Welt zerstört, so mufs sie entweder durch eine andere Ursache oder durch Gott zerstört werden. Nun wird sie durch etwas Anderes

τὸ δὲ περιεχόμενον καὶ κρατούμενον ἀσθενέστερον δήπου τοῦ περιέχοντος ὑφ' οὗ καὶ κατακρατεῖται. ὑπὸ δὲ θεοῦ φθείρεσθαι λέγειν αὐτὸν, πάντων ἀνοσιώτατον· ὁ γὰρ θεὸς οὐκ ἀταξίας καὶ ἀκοσμίας καὶ φθορᾶς, ἀλλὰ τάξεως καὶ εὐκοσμίας καὶ ζωῆς καὶ παντὸς αἴτιος ἀνωμολόγηται τοῦ ἀρίστου παρὰ τοῖς ἀληθῆ δοξάζουσι.

21 5 θαυμάσαι δ' ἄν τις τοὺς τὰς ἐκπυρώσεις καὶ παλιγγενεσίας θρυλοῦντας οὐ μόνον ἕνεκα τῶν εἰρημένων, οἷς ἀπελέγχονται ψευδοδοξοῦντες ἀλλὰ καὶ δι' ἐκεῖνο μάλιστα. τεττάρων γὰρ ὄντων στοιχείων, ἐξ ὧν ὁ κόσμος συνέστηκεν, γῆς ὕδατος ἀέρος πυρός, τίνος ἕνεκα πάντων ἀποκληρωσάμενοι τὸ πῦρ, τἄλλα φασὶν εἰς τοῦτο μόνον ἀναλυθήσεσθαι; δέον γάρ, εἴποι τις ἄν, πῶς οὐκ εἰς ἀέρα ἢ ὕδωρ ἢ γῆν; 10 ὑπερβάλλουσαι γὰρ καὶ ἐν τούτοις εἰσὶ δυνάμεις. ἀλλ' οὐδεὶς ἐξαεροῦσθαι ἢ ἐξυδατοῦσθαι ἢ ἀπογεοῦσθαι τὸν κόσμον εἶπεν, ὥστ' εἰκὸς ἦν μηδὲ ἐκπυροῦσθαι φάναι.

χρὴ μέντοι καὶ τὴν ἐνυπάρχουσαν ἰσονομίαν τῷ κόσμῳ κατανοήσαντας ἢ δεῖσαι ἢ αἰδεσθῆναι τοσούτου θεοῦ κατηγορεῖν θάνατον. ὑπερβάλλουσα γάρ τις

4. *παρὰ T περὶ M* | *ἀληθῆ M τὰ ἀληθῆ T* | 8. *ἕνεκα M ἕνεκεν T* | 9. *ἀναλυθήσεσθαι* von erster Hand aus *ἀναλυσήσεσθαι* corrigirt *M* | 11. *μηδὲ T μὴν δὲ M* | 12. *ἢ δεῖσαι T εἰδῆσαι M* | 13. *θεοῦ* nach Mangey's Vermuthung *B θείου Tm* |

nimmermehr Auflösung erfahren können; denn es giebt nichts, das nicht in ihr eingeschlossen wäre; das Umschlossene und Festgehaltene ist aber doch wohl schwächer als das Umschliefsende, von dem es ja auch bemeistert wird. Durch Gott wiederum die Welt zerstört werden lassen, ist die allerruchloseste Behauptung. Denn Gott ist als Urheber nicht der Regellosigkeit, der Unordnung und der Zerstörung, sondern der Regel, der festen Ordnung, des Lebens und jedes höchsten Gutes von allen richtig Denkenden anerkannt.

21 Wundern möchte man sich jedoch über diejenigen, welche stets die Weltbrände und Wiedergeburten im Munde führen, nicht blofs wegen der angeführten Gründe, durch die sie des Irrthums überwiesen werden, sondern zumeist auch aus folgendem Grunde: da es nämlich vier Elemente giebt, aus denen die Welt besteht, Erde, Wasser, Luft, Feuer, weshalb wählen sie aus allen das Feuer und behaupten, in dieses allein müfsten alle übrigen aufgelöst werden? Denn zugegeben, könnte Jemand einwenden, dafs eine Auflösung überhaupt stattfinden müsse, weshalb soll sie nicht in Luft oder in Wasser oder in Erde erfolgen? überschwängliche Kräfte sind doch auch in diesen vorhanden. Dennoch hat nie Jemand behauptet, die Welt werde zu Luft verflüchtigt, oder zu Wasser verschwemmt oder zu Erde verhärtet; billigerweise hätte nun auch Niemand behaupten sollen, sie flamme in Feuer auf.

Aufserdem mufs bei Erwägung der in der Welt geltenden Gleichberechtigung der Elemente Furcht oder Ehrfurcht es verbieten, von einer so grofsen Gottheit Tod auszu-

τῶν τεττάρων ἀντέκτισις δυνάμεων, ἰσότητος κανόσι καὶ δικαιοσύνης ὅροις σταθμωμένων τὰς ἀμοιβάς. καθάπερ γὰρ αἱ ἐτήσιοι ὧραι κύκλον ἀμείβουσιν ἀλλήλας ἀντιπαραδεχόμεναι πρὸς τὰς ἐνιαυτῶν οὐδέποτε ληγόντων περιόδους, εἰς τὸν αὐτὸν τρόπον, φησί, καὶ τὰ στοιχεῖα τοῦ κόσμου ταῖς εἰς ἄλληλα μεταβολαῖς, τὸ παραδοξότατον, θνήσκειν δοκοῦντα ἀθανατίζεται, δολιχεύοντα ἀεὶ καὶ τὴν αὐτὴν ὁδὸν 5 ἄνω καὶ κάτω συνεχῶς ἀμείβοντα. ἡ μὲν οὖν προσάντης ὁδὸς ἀπὸ γῆς ἄρχεται· τηκομένη γὰρ εἰς ὕδωρ μεταλαμβάνει τὴν μεταβολήν, τὸ δ᾽ ὕδωρ ἐξατμιζόμενον εἰς ἀέρα, ὁ δ᾽ ἀὴρ λεπτυνόμενος εἰς πῦρ. ἡ δὲ κατάντης ἀπὸ κεφαλῆς, συνίζοντος μὲν πυρὸς κατὰ τὴν σβέσιν εἰς ἀέρα, συνίζοντος δ᾽ ὁπότε θλίβοιτο εἰς ὕδωρ ἀέρος, 509 ὕδατος δὲ τῇ πολλῇ ἀναχύσει κατὰ τὴν εἰς γῆν πυκνουμένου μεταβολήν. εὖ καὶ ὁ 10 **Ἡράκλειτος** ἐν οἷς φησι ‘Ψυχῆς θάνατος ὕδωρ γενέσθαι, ὕδατος θάνατος γῆν γενέσθαι.’ ψυχὴν γὰρ οἰόμενος εἶναι τὸ πνεῦμα τὴν μὲν ἀέρος τελευτὴν γένεσιν ὕδατος,

2. *ἀλλήλας ἀντιπαραδεχόμεναι* nach Mangey's Vermuthung *B* *ἀλλήλαις ἀντιπαραδέχεσθαι* *Tm* | 3. *πρὸς τὰς* *T* *πρὸς τοὺς* *M* | 4. *φησί* *B* *τίθησι* *M* und Turnebus. *τίθετο* nach Mangey's Vermuthung *T* | 5. *ἀθανατίζεται* *M* *ἀπαθανατίζεται* *T* | 6. *ἀμείβοντα* *T* *ἀμοίβοντα* *M* | 9. *θλίβοιτο* *M* *συνθλίβοιτο* *T* | 10. *τῇ πολλῇ ἀναχύσει* *B* *τὴν πολλὴν ἀνάχυσιν* *Tm* | *πυκνουμένου* *T* *πυκνουμένην* *M* | 11. *Ψυχῆς θάνατος* Turnebus. *Ψυχῆς θάνατον* *Tm* | *ὕδατος θάνατος* *M* *ὕδατος θάνατον* *T* | 12. *οἰόμενος*] die sechs ersten Buchstaben von erster Hand auf Rasur *M* |

sagen. Es besteht nämlich die strengste gegenseitige Verbindlichkeit unter jenen vier Kräften, die nach den Regeln der Gleichheit und den Bestimmungen der Gerechtigkeit ihre Abfolge bemessen. Denn wie die Jahreszeiten im Kreise wandeln und sich einander ablösen, damit die Umläufe der unaufhörlichen Jahresreihen sich vollenden, gleicherweise, heiſst es, erlangen auch die Grundstoffe der Welt durch ihre Uebergänge in einander auf die überraschendste Art während sie zu sterben scheinen, vielmehr die Unsterblichkeit, indem sie immerdar einen Doppellauf vollführen und denselben Weg aufwärts und abwärts unablässig wandeln. Der Weg aufwärts nimmt seinen Ausgangspunkt von der Erde; indem diese nämlich zerflieſst, erfährt sie eine Verwandlung in Wasser, das Wasser wiederum, indem es verdunstet, verwandelt sich in Luft, die Luft aber, indem sie verdünnt wird, verwandelt sich in Feuer. Der Weg abwärts nimmt seinen Ausgangspunkt von der obersten Spitze, indem das Feuer beim Erlöschen sich zu Luft niederschlägt, die Luft, wenn sie gepreſst wird, sich zu Wasser niederschlägt, das Wasser aber in Folge seiner Ergieſsung über weite Strecken sich im Uebergang zu Erde verdichtet. Richtig hat dies auch Herakleitos (Fr. 68 Bywater) getroffen in seinem Ausspruch: 'Der Seele Tod ist Wasser zu werden, des Wassers Tod Erde zu werden.' Da er nämlich den Hauch für die Seele hält, so meint er mit jenen räthselhaften Worten, daſs das Vergehen der Luft mit dem Entstehen des Wassers und wiederum das Vergehen des

τὴν δὲ ὕδατος γῆς πάλιν γένεσιν αἰνίττεται, θάνατον οὐ τὴν εἰς ἅπαν ἀναίρεσιν
ὀνομάζων, ἀλλὰ τὴν εἰς ἕτερον στοιχεῖον μεταβολήν. ἀπαραβάτου δὴ καὶ συνεχοῦς
τῆς αὐτοκρατοῦς ἰσονομίας ταύτης ἀεὶ φυλαττομένης, ὥσπερ οὐκ εἰκὸς μόνον ἀλλὰ
καὶ ἀναγκαῖον, ἐπεὶ τὸ μὲν ἄνισον ἄδικον, τὸ δ' ἄδικον κακίας ἔγγονον, κακία δ'
5 ἐξ οἴκου τῆς ἀθανασίας πεφυγάδευται, θεῖον δέ τι τέμενος ὁ κόσμος καὶ οἶκος
θεῶν αἰσθητῶν ἀποδέδεικται, τὸ δὴ φάσκειν ὅτι φθείρεται μὴ συνορώντων ἐστὶ
φύσεως εἱρμὸν καὶ πραγμάτων συνηρτημένην ἀκολουθίαν.

22 προσφιλοτεχνοῦντες δέ τινες τῶν ἀίδιον ὑπολαμβανόντων τὸν κόσμον εἶναι
καὶ τοιούτῳ πρὸς κατασκευὴν λόγῳ χρῶνται· φθορᾶς τέτταρας εἶναι τρόπους τοὺς
10 ἀνωτάτω συμβέβηκεν, πρόσθεσιν ἀφαίρεσιν μετάθεσιν ἀλλοίωσιν. δυὰς μὲν οὖν
προσθέσει μονάδος εἰς τριάδα φθείρεται μηκέτι μένουσα δυάς, τετρὰς δ' ἀφαιρέσει
μονάδος εἰς τριάδα, μεταθέσει δὲ τὸ ζῆτα στοιχεῖον εἰς ἦτα, ὅταν αἱ μὲν ἐγκάρσιοι
παράλληλοι πρὸς ὀρθὰς διαναστῶσιν, ἡ δὲ πρὸς ὀρθὰς ἐπεζευγμένη πλαγιασθεῖσα
συνάψῃ τὰς παρ' ἑκάτερα, κατ' ἀλλοίωσιν δὲ μεταβάλλων οἶνος εἰς ὄξος. τῶν δὲ

1. αἰνίττεται] das dritte τ von erster Hand auf einer gröſseren Rasur *M* | 2. ἀπαραβάτου nach Mangey's (addend. p. 688) Vermuthung *B* ἀπεριβλήτου *M* ἀπαραβλήτου *T* | 5. τέμενος *B* μέγεθος *Tm* | 6. θεῶν nach Mangey's Vermuthung *B* θεοῦ *Tm* | τὸ δὴ *B* τὸ δὲ *Tm* | φθείρεται] φθεί (mit leerem Raum nach ί) *M* | 9. τρόπους *T* τόπους *M* | 12. τὸ ζῆτα *B* τοῦ ζῆτα *M* τὸ Z *T* | εἰς ἦτα *M* εἰς H *T* | 13. παράλληλοι *T* παραλλήλαις *M* | 14. ἑκάτερα *T* ἑκάτερον *M* |

Wassers mit dem Entstehen der Erde zusammenfalle; 'Tod' nämlich nennt er nicht die gänzliche Vernichtung, sondern den Uebergang zu einem anderen Grundstoff. Da nun diese auf eigener Macht ruhende Gleichberechtigung der Grundstoffe stets unverbrüchlich und ununterbrochen gewahrt bleibt — wie es nicht nur als wahrscheinlich sondern sogar als nothwendig sich erweist, da Verletzung der Gleichheit ungerecht, Ungerechtigkeit aber eine Ausgeburt der Schlechtigkeit, Schlechtigkeit wiederum aus der Wohnung der Unsterblichkeit verbannt und die Welt doch ein göttlicher Bezirk und zur Wohnung sinnfälliger Götter bestimmt worden ist — so ergiebt sich, daſs die Behauptung, die Welt werde zerstört, nur von denjenigen aufgestellt werden kann, welche die Verkettung der Natur und den engverknüpften Zusammenhang der Dinge nicht einzusehen vermögen.

22 Einige von denen, welche die Welt für ewig halten, wenden in ihrem Eifer noch weitere Mühe an und bedienen sich zum Beweise folgender Schluſsreihe: die obersten Arten von Zerstörung belaufen sich auf vier: Zusatz, Wegnahme, Umstellung, innere Veränderung. Die Zwei nämlich geht durch Zusatz der Eins in Drei über und wird zerstört; die Vier wird durch Wegnahme der Eins zerstört und geht in Drei über; durch Umstellung wird der Buchstabe Zeta (Ɪ) zerstört und geht in Eta (H) über, wenn die parallelen Querlinien scheitelrecht aus einander treten und die dazwischen gespannte scheitel-

κατειλεγμένων τρόπων οὐδεὶς ἐφάπτεται τοῦ κόσμου τὸ παράπαν. ἐπεὶ καὶ τί φῶμεν; προστίθεσθαί τι τῷ κόσμῳ πρὸς ἀναίρεσιν; ἀλλ᾽ οὐδέν ἐστιν ἐκτὸς ὃ μὴ μέρος γέγονεν αὐτοῦ ὅλον· περιέχεται γὰρ καὶ κατακρατεῖται. ἀλλ᾽ ἀφαιρεῖσθαι; πρῶτον μὲν τὸ ἀφαιρεθὲν πάλιν κόσμος ἔσται, τοῦ νῦν βραχύτερος· ἔπειτα ἀμήχανον ἔξω τι σῶμα τοῦ ὅλου διαρτηθὲν τῆς συμφυίας σκεδασθῆναι. ἀλλὰ τὰ μέρη μετατί- 5 θεσθαι; μενεῖ μὲν οὖν ἐν ὁμοίῳ τοὺς τόπους οὐκ ἐναλλάττοντα· οὐ γὰρ ἐποχήσεταί ποτε ἔτι ὕδατι πᾶσα γῆ οὔθ᾽ ὕδωρ ἀέρι οὔτε ἀὴρ πυρί, ἀλλὰ τὰ μὲν φύσει βαρέα, γῆ καὶ ὕδωρ, τὸν μέσον ἐφέξει τόπον, γῆς μὲν θεμελίου τρόπον ὑπερειδούσης, ὕδατος 510 δ᾽ ἐπιπολάζοντος, ἀὴρ δὲ καὶ πῦρ, τὰ φύσει κοῦφα, τὸν ἄνω, πλὴν οὐχ ὁμοίως. ἀὴρ γὰρ πυρὸς ὄχημα γέγονε, τὸ δ᾽ ἐποχούμενον ἐξ ἀνάγκης ὑπερφέρεται. καὶ 10 μὴν οὐδὲ κατ᾽ ἀλλοίωσιν φθείρεσθαι νομιστέον· ἰσοκρατὴς γὰρ ἡ τῶν στοιχείων μεταβολή, τὸ δ᾽ ἰσοκρατὲς ἀκλινοῦς βεβαιότητος καὶ ἀσαλεύτου μονῆς αἴτιον, ἅτε μὴ πλεονεκτοῦν μήτε πλεονεκτούμενον· ὥσθ᾽ ἡ ἀντίδοσις καὶ ἡ ἀντέκτισις τῶν δυνά-

2. προστίθεσθαι *T* προστίθεται *M* | 3. ὅλον *B* ὅλου *Tm* | 6. μενεῖ *B* μένει *Tm* | ἐναλλάττοντα *T* ἐναλάττοντα *M* | 7. βαρέα γῆ nach Mangey's Vermuthung *T* βαρέα ἐν γῇ *M* und Turnebus | 9. ἐπιπολάζοντος *T* ἐπιπολλάζοντος *M* | τὸν ἄνω *T* τὸ ἄνω *M* | 13. ἀντέκτισις *T* ἀντέκτησις *M* |

rechte Linie in die Quere gelegt die Seitenlinien verbindet. Durch innere Veränderung wird der Wein zerstört, wenn er in Essig umschlägt. Von diesen hier aufgezählten Arten der Zerstörung berührt nun durchaus keine die Welt. Denn, welche Meinung könnten wir aufstellen? Etwa, dafs die Welt einen Zusatz erfahre, der ihren Bestand aufhebe? Aber es giebt nichts aufserhalb, das nicht in seiner Gesammtheit einen Theil der Welt bilde; Alles wird ja von ihr umfafst und bemeistert. Oder dafs etwas von ihr weggenommen werde? Erstlich würde das Weggenommene wiederum eine Welt sein, nur kleiner als die jetzige; zweitens ist es unmöglich, dafs ein Körper aufserhalb des Alls, losgetrennt von dem Zusammenhang mit ihm, umherstiebe. Oder vielleicht, dafs die Theile umgestellt werden? Aber sie werden vielmehr in gleicher Lage verharren und ihre Oerter nicht vertauschen. Denn niemals wird doch die ganze Erde über dem Wasser schweben oder das Wasser über der Luft oder die Luft über dem Feuer, sondern die von Natur schweren Elemente, Erde und Wasser, werden den mittleren Raum in der Weise einnehmen, dafs die Erde gleichsam als Grundbau stützt und das Wasser an der Oberfläche sich befindet, Luft und Feuer hingegen, die von Natur leichten Elemente, werden den oberen Raum einnehmen, jedoch nicht in gleicher Weise; denn die Luft ist Trägerin des Feuers, das Getragene aber wird nothwendig emporgehoben. Endlich darf man auch nicht glauben, dafs die Welt durch innere Veränderung zerstört werde; denn der Wechsel der Grundstoffe vollzieht sich im Gleichgewicht der Kräfte. Das Gleichgewicht der Kräfte aber bewirkt feste Sicherheit und unerschütterte Dauer, da es eine Beeinträch-

μεων ἀναλογίας ἐξισουμένη κανόσιν ὑγιείας καὶ ἀτελευτήτου σωτηρίας δημιουργός. ἐξ ὧν ἀΐδιος ὁ κόσμος ἀποδείκνυται.

23 Θεόφραστος μέντοι φησὶ τοὺς γένεσιν καὶ φθορὰν τοῦ κόσμου κατηγοροῦντας ὑπὸ τεττάρων ἀπατηθῆναι τῶν μεγίστων, γῆς ἀνωμαλίας, θαλάττης ἀναχωρήσεως, ἑκάστου τῶν τοῦ ὅλου μερῶν διαλύσεως, χερσαίων φθορᾶς κατὰ γένη ζῴων.
5 κατασκευάζει δὲ τὸ μὲν πρῶτον οὕτως· εἰ μὴ γενέσεως ἀρχὴν ἔλαβεν ἡ γῆ, μέρος ὑπανεστηκὸς οὐδὲν ἂν ἔτι αὐτῆς ἑωρᾶτο, χθαμαλὰ δ' ἤδη τὰ ὄρη πάντα ἐγεγένητο καὶ οἱ γεώλοφοι πάντες ἰσόπεδοι τῇ πεδιάδι. τοσούτων γὰρ καθ' ἕκαστον ἐνιαυτὸν ὄμβρων ἐξ ἀϊδίου φερομένων εἰκὸς ἦν τῶν διηρμένων πρὸς ὕψος τὰ μὲν χειμάρροις
10 ἀπερρῆχθαι, τὰ δ' ὑπονοστήσαντα κεχαλάσθαι, πάντα δὲ διὰ πάντων ἤδη λελειάνθαι. νυνὶ δὲ συνεχεῖς ἀνωμαλίαι καὶ παμπόλλων ὀρῶν αἱ πρὸς αἰθέριον ὕψος ὑπερβολαὶ μηνύματ' ἐστὶ τοῦ τὴν γην μὴ ἀΐδιον εἶναι. πάλαι γάρ, ὡς ἔφην, ἐν ἀπείρῳ χρόνῳ ταῖς ἐπομβρίαις ἀπὸ περάτων ἐπὶ πέρατα πᾶσα λεωφόρος ἐγένετο· πέφυκε γὰρ ἡ

1. *ἀναλογίας T ἀναλογίαις* (*να* von erster Hand auf Rasur) *M* | 2. *κόσμος ἀποδείκνυται T κόσμος δείκνυται* mit leerem Raum hinter *κόσμος M* | 4. *γῆς* nach der Parallelstelle de mundo *T τῆς M* | 7. *ὑπανεστηκὸς B ὑπαναστῆ M ὑπανεστὸς T* | 8. *ἐνιαυτὸν T ἐνιαυτῶν M* | 9. *διηρμένων T διηρημένων M* | 13. *ἐγένετο M ἐγεγένητο T* |

tigung einzelner Theile weder übt noch erleidet. Die nach den Regeln verhältnifsmäfsiger Gleichheit bemessene Gegenleistung und gegenseitige Verbindlichkeit der Kräfte schafft also Gesundheit und unaufhörliches Wohl. Hieraus ist erwiesen, dafs die Welt ewig ist.

23 Theophrastos nun sagt: diejenigen, welche der Welt Entstehung und Zerstörung beilegen, seien vornehmlich durch folgende vier Dinge in die Irre geführt worden: Durch die Unebenheit des Erdbodens, durch das Zurückweichen des Meeres, durch die Auflösung jedes einzelnen Theiles des Weltganzen, durch den in ganzen Gattungen erfolgten Untergang der auf dem Trockenen lebenden Geschöpfe.

Ihre Schlufsfolgerung aus dem ersten Punkt giebt er folgendermaafsen an: Hätte die Erde keinen Anfang des Entstehens genommen, so würde kein Theil von ihr noch als hervorragend zu erblicken sein, vielmehr wären jetzt alle Berge flach und alle Hügel von gleicher Höhe mit dem Thale geworden. Denn da von ewig her alljährlich so viele Regengüsse herabstürzten, so hätten füglich die Höhenerhebungen theils von Sturzbächen fortgerissen, theils aufgelockert werden und einsinken müssen und überall wäre bereits Alles geglättet. Die jetzt hingegen vorhandenen ausgedehnten Unebenheiten und die übermäfsig hohen, in den Himmel ragenden Berge bekunden, dafs die Erde nicht von ewig her ist. Vorlängst wäre sie nämlich, wie ich sagte, durch die Wassergüsse in der unendlichen Zeit ganz von einem Ende zum anderen eine ebene Strafse geworden. Denn es liegt in der Natur des Wassers, zumal des von höchster Höhe herabbrausenden, dafs

ὕδατος φύσις καὶ μάλιστα ἀπὸ ὑψηλοτάτων καταράττουσα τὰ μὲν ἐξωθεῖν τῇ βίᾳ τὰ δὲ τῷ συνεχεῖ τῶν ψεκάδων κολάπτουσα κοιλαίνειν ὑπεργάζεσθαί τε τὴν σκληρόγεων καὶ λιθωδεστάτην ὀρυκτήρων οὐκ ἔλαττον.

καὶ μὴν ἥ γε θάλασσα, φασίν, ἤδη μεμείωται· μάρτυρες δ᾽ αἱ νήσων εὐδοκιμώταται, Ῥόδος τε καὶ Δῆλος. αὗται γὰρ τὸ μὲν παλαιὸν ἠφανισμέναι κατὰ (5) τῆς θαλάττης ἐδεδύκεσαν ἐπικλυζόμεναι, χρόνῳ δ᾽ ὕστερον ἐλαττουμένης ἠρέμα κατ᾽ ὀλίγον ἀνίσχουσαι διεφάνησαν, ὡς αἱ περὶ αὐτῶν ἀναγραφεῖσαι μηνύουσιν ἱστορίαι. τὴν δὲ Δῆλον καὶ Ἀνάφην ὠνόμασαν, δι᾽ ἀμφοτέρων ὀνομάτων πιστούμενοι τὸ λεγόμενον, ἐπειδὴ γὰρ ἀναφανεῖσα δήλη ἐγένετο ἀδηλουμένη καὶ ἀφανὴς οὖσα τὸ πάλαι. (511) πρὸς δὲ τούτοις μεγάλων πελαγῶν μεγάλους κόλπους καὶ βαθεῖς ἀναξηρανθέντας (10) ἠπειρῶσθαι καὶ γεγενῆσθαι τῆς παρακειμένης χώρας μοῖραν οὐ λυπρὰν σπειρομένους καὶ φυτευομένους, οἷς σημεῖ᾽ ἄττα τῆς παλαιᾶς ἐναπολελεῖφθαι θαλαττώσεως ψηφῖδάς τε καὶ κόγχας καὶ ὅσα ὁμοιότροπα πρὸς αἰγιαλοὺς εἴωθεν ἀποβράττεσθαι. διὸ καὶ Πίνδαρος ἐπὶ τῆς Δήλου φησί· 'Χαῖρ᾽, ὦ θεοδμάτα, λιπαροπλοκάμου

1. *καταράττουσα T καταρράττουσα M* | 2. *τῷ συνεχεῖ T τῇ συνεχεῖ M* | 4. *αἱ νήσων εὐδοκιμώταται*] Alles aufser *κιμώταται* auf Rasur von erster Hand in *M* | 6. *θαλάττης M θαλάσσης T* | 7. *διεφάνησαν T διεφάνισαν M* | 8. *Ἀναφήν T ἀναγράφειν M* | 9. *ἐπειδὴ γὰρ M ἐπειδὴ T* | 10. *μεγάλων T μεγάλην M* | 12. *σημεῖ᾽ ἄττα B σημεῖα τὰ Tm* | 14. *θεοδμάτα T θεοδμήτα M* |

es theils mit Gewalt fortstöfst, theils durch ununterbrochenes Tropfen meifselt und aushöhlt und auch den harten und steinigsten Boden, so gut wie es nur immer Grabende thun können, mit seiner Arbeit bezwingt.

Ferner, sagen sie, hat wenigstens das Meer bereits abgenommen. Dafür zeugen die weitberühmten Inseln Rhodos und Delos. Vor Alters waren sie überfluthet und in der Meerestiefe unsichtbar, im Laufe der Zeit, als das Meer sich langsam verminderte, tauchten sie allmählich empor und wurden sichtbar, wie die über sie abgefafsten Geschichtswerke bekunden. Delos nannte man auch Anaphe und gab durch beide Namen eine Gewähr für die eben angeführte Thatsache, indem der Laut jener zwei griechischen Wörter daran erinnert, dafs die Insel sichtbar und kenntlich geworden, nachdem sie vor Zeiten unkenntlich und unsichtbar gewesen. — Aufserdem weisen sie darauf hin, dafs grofse und tiefe Buchten grofser Meere ausgetrocknet, zu Festland geworden sind, einen nicht unfruchtbaren Theil des Uferlandes bilden und zu Saatfeldern und Baumpflanzungen dienen; als Zeichen des vormaligen Meereszustandes seien in diesen Länderstrichen Meerkiesel zurückgeblieben und Muscheln und was sonst dergleichen an die Meeresküsten gespült zu werden pflegt. Daher sagt auch Pindaros [Fragm. 64 Bergk] von Delos: 'Heil 'Dir, o gottgebaute, lieblichster Sprofs für die Kinder der glanzlockigen Leto, Tochter des 'Meergottes, der weiten Erde unbewegtes Wunder. Die Sterblichen nennen dich Delos,

'παίδεσσι Λατοῦς ἱμεροέστατον ἔρνος, Πόντου θύγατερ, χθονὸς εὐρείας ἀκίνητον τέρας,
'ἅν τε βροτοὶ Δᾶλον κικλήσκουσι, μάκαρες δ' ἐν Ὀλύμπῳ τηλέφαντον κυανέας
'χθονὸς ἄστρον.' θυγατέρα γὰρ Πόντου τὴν Δῆλον εἴρηκε τὸ λεχθὲν αἰνιττόμενος.
εἰ δὴ μειοῦται ἡ θάλαττα, μειωθήσεται μὲν ἡ γῆ, μακραῖς δ' ἐνιαυτῶν περιόδοις
5 καὶ εἰς ἅπαν ἑκάτερον στοιχεῖον ἀναλωθήσεται, δαπανηθήσεται καὶ ὁ σύμπας ἀὴρ
ἐκ τοῦ κατ' ὀλίγον ἐλαττούμενος, ἀποκριθήσεται δὲ πάντα εἰς μίαν οὐσίαν τοῦ πυρός.

24 πρὸς δὲ τὴν τοῦ τρίτου κεφαλαίου κατασκευὴν χρῆται λόγῳ τοιῷδε· φθείρεται πάντως ἐκεῖνο οὗ πάντα τὰ μέρη φθαρτά ἐστι, τοῦ δὲ κόσμου πάντα τὰ μέρη φθαρτά ἐστι, φθαρτὸς ἄρα ὁ κόσμος ἐστίν. ὃ δ' ὑπερεθέμεθα νῦν ἐπι-
10 σκεπτέον. ποῖον μέρος τῆς γῆς, ἵνα ἀπὸ ταύτης ἀρξώμεθα, μεῖζον ἢ ἔλαττον, οὐ χρόνῳ διαλυθήσεται; λίθων οἱ κραταιότατοι ἆρ' οὐ μυδῶσι καὶ σήπονται; κατὰ τὴν ἕξεως ἀσθένειαν — ἡ δ' ἐστὶ πνευματικὸς τόνος, δεσμὸς οὐκ ἄρρηκτος ἀλλὰ μόνον δυσδιάλυτος — θρυπτόμενοι καὶ ῥέοντες εἰς λεπτὴν τὸ πρῶτον ἀναλύονται

1. *παίδεσσι* nach Boeckh's Vermuthung *B* *παῖδ' οἱ* *M* *παῖδες ἦ* Turnebus *παιδὸς* *T* | 2. *μάκαρες* *T* *μάκαρ* *M* | *τηλέφαντον* nach Bergk's Vermuthung *B* *τηλέφατον* *Tm* | *κυανέας* *T* *κυανοίας* *M* | 4. *δὴ* *M* *δὲ* *T* | 5. *καὶ ὁ σύμπας* *M* *δὲ καὶ ὁ σύμπας* *T* | 6. *πάντα* *M* *τὰ πάντα* *T* | 7. *χρῆται* *B* *χρᾶται* *M* *χρῶνται* nach der Parallelstelle de mundo *T* | 8. *οὗ πάντα τὰ* nach der Parallelstelle de mundo *B* *οὗ πάντα* *Tm* | 11. *διαλυθήσεται* nach der Parallelstelle de mundo *B* *διαλύσεται* *M* *διαλύεται* *T* | *κραταιότατοι* *T* und de mundo, *κράτιστοι* *M* |

'aber die Seeligen im Olympos nennen Dich [Asteria,] den fernhinblinkenden Stern der 'bläulichen Erde.' Er hat nämlich Delos 'Tochter des Meergottes' genannt, weil er die eben besprochene Thatsache andeuten wollte. Nimmt sonach das Meer schon jetzt ab, so wird in Zukunft die Erde zunächst abnehmen, nach Ablauf grofser Jahreskreise jedoch werden beide Elemente völlig verschwunden sein, auch die Luft wird in Folge allmählicher Verminderung gänzlich aufgezehrt werden und Alles wird in die einzige Substanz des Feuers übergehen.

24 Zur Erhärtung des dritten Punktes dient bei Theophrastos folgende Schlufsbildung: Dasjenige, dessen Theile alle zerstörbar sind, wird selbst gänzlich zerstört; nun sind aber alle Theile der Welt zerstörbar, also ist die Welt zerstörbar. Erörtern wir nun den Mittelsatz, dessen Beweis aufgeschoben worden. Welcher Theil der Erde, um mit dieser zu beginnen, wird nicht, sei er grofs oder klein, im Lauf der Zeit aufgelöst werden? Die festesten Steine, vermodern und verwittern sie nicht? Durch Schwächung der zusammenhaltenden Kraft — diese besteht in der hauchartigen Spannung, welche jedoch kein unzerreifsbares, sondern nur ein schwer lösliches Band abgiebt — bröckeln sie und zergehen und lösen sich zuerst in feinen Staub auf, um dann später gänzlich aufgezehrt und vernichtet zu werden. Das Wasser ferner, wenn die Winde es nicht erregen, geht

κόνιν, εἶθ᾽ ὕστερον δαπανηθέντες ἐξαναλοῦνται. ἔτι δ᾽ εἰ μὴ πρὸς ἀνέμων ῥιπίζοιτο
τὸ ὕδωρ, ἀκίνητον ἐαθὲν οὐχ ὑφ᾽ ἡσυχίας νεκροῦται; μεταβάλλει γοῦν καὶ δυσω-
δέστατον γίνεται, οἷα ψυχὴν ἀφῃρημένον ζῷον. αἵ γε μὴν ἀέρος φθοραὶ παντί τῳ
δῆλαι· νοσεῖν γὰρ καὶ φθίνειν καὶ τρόπον τινὰ ἀποθνήσκειν πέφυκεν. ἐπεὶ τί ἄν
τις μὴ στοχατάμενος ὀνομάτων εὐπρεπείας ἀλλὰ τοῦ ἀληθοῦς εἴποι λοιμὸν εἶναι 5
πλὴν ἀέρος θάνατον τὸ οἰκεῖον πάθος ἀναχέοντος ἐπὶ φθορᾷ πάντων ὅσα ψυχῆς
μεμοίραται; τί χρὴ μακρηγορεῖν περὶ πυρός; ἀτροφῆσαν γὰρ αὐτίκα σβέννυται,
512 χωλόν, ᾗ φασιν οἱ ποιηταί, γεγονὸς ἐξ ἑαυτοῦ. διὸ σκηριπτόμενον ὀρθοῦται κατὰ
τὴν τῆς ἀναφθείσης ὕλης μονήν, ἐξαναλωθείσης δ᾽ ἀφανίζεται. τὸ παραπλήσιον
μέντοι καὶ τοὺς κατὰ τὴν Ἰνδικὴν δράκοντάς φασι πάσχειν. ἀνέρποντας γὰρ ἐπὶ 10
τὰ μέγιστα τῶν ζῴων, ἐλέφαντας, περὶ νῶτα καὶ νηδὺν ἅπασαν εἰλεῖσθαι, φλέβα
δ᾽ ἣν ἂν τύχῃ διελόντας ἐμπίνειν τοῦ αἵματος, ἀπλήστως ἐπισπωμένους βιαίῳ πνεύματι
καὶ συντόνῳ ῥοίζῳ. μέχρι μὲν οὖν τινὸς ἐξαναλουμένους ἐκείνους ἀντέχειν ὑπ᾽ ἀμηχα-
νίας ἀνασκιρτῶντας καὶ τῇ προνομαίᾳ τὴν πλευρὰν τύπτοντας ὡς καθιξομένους τῶν

1. κόνιν τί δ᾽ εἰ μὴ mit Auslassung des Dazwischenstehenden *M* | ἐξαναλοῦνται *B* ἐξαναλύονται *T* | 2. δυσωδέστατον *M* τὸ δυσωδέστατον *T* | 4. δῆλαι *B* δῆλον *Tm* | ἀπο-θνήσκειν *T* ἀποθνήσκων *M* | 5. στοχατάμενος *M* στοχαζόμενος *T* | 6. πάντων *M* ἁπάντων *T* | 8. κατὰ τὴν *T* κατὰ τὸν *M* | 11. τῶν ζώων *M* ζώων *T* | 14. καθιξομένους *T* καθεξομένους *M* |

es, unbewegt gelassen, durch die Ruhe nicht in einen leichenhaften Zustand über? Wenigstens ändert es sich und bekommt den übelsten Geruch, gleich einem entseelten Wesen. Was weiter die Zerstörungen der Luft anlangt, so sind diese Jedermann offenbar; es liegt in ihrer Natur, dafs sie krank wird, hinsiecht und gewissermafsen stirbt. In der That, auch wenn man nicht auf zierliche Worte, sondern auf die Wahrheit ausgeht, wie soll man die Pest anders nennen als den Tod der Luft, welche ihr eigenes Leid zum Verderben alles Beseelten um sich her verbreitet? Bedarf es endlich über das Feuer vieler Worte? Sobald ihm die Nahrung fehlt, erlischt es, da es, auf sich selbst angewiesen, lahm ist, wie die Dichter [von Hephästos] sagen. Daher hält es sich gleichsam durch Anlehnung aufrecht, so lange der angezündete Brennstoff reicht, ist dieser aufgebraucht, so verschwindet auch das Feuer. Aehnliches soll den Schlangen in Indien widerfahren. Sie kriechen an den gröfsten Thieren, den Elephanten, herauf, umwinden ihren Rücken und ganzen Bauch, öffnen irgend eine Ader und trinken das Blut, unersättlich schlürfend mit gewaltigem Athemzuge und heftigem Zischen. Eine Weile halten nun die erschöpften Elephanten Stand, springen hilflos in die Höhe und peitschen ihre Rippen mit dem Rüssel, um die Schlangen zu treffen, dann können sie, da ihnen fortwährend die Lebenskraft ausgeschöpft wird, nicht mehr springen, sondern schütteln sich stehend, und kurz darauf, nachdem auch die Schenkel ganz schwach geworden, brechen sie in Folge

δρακόντων, εἶτα ἀεὶ κενουμένου τοῦ ζωτικοῦ πηδᾶν μὲν μηκέτι δύνασθαι κραδαινομένους δ' ἑστάναι, μικρὸν δ' ὕστερον καὶ τῶν σκελῶν ἐξασθενησάντων κατασεισθέντας ὑπὸ λειφαιμίας ἀποψύχειν, πεσόντας δὲ τοὺς αἰτίους τοῦ θανάτου συναπολλύναι τρόπῳ τοιῷδε· μηκέτ' ἔχοντες τροφὴν οἱ δράκοντες ὃν περιέθεσαν δεσμὸν
5 *ἐπιχειροῦσιν ἐκλύειν ἀπαλλαγὴν ἤδη ποθοῦντες. ὑπὸ δὲ τοῦ βάρους τῶν ἐλεφάντων θλιβόμενοι πιεζοῦνται, καὶ πολὺ μᾶλλον ἐπειδὰν τύχῃ στέριφον καὶ λιθῶδες τὸ ἔδαφος. ἰλυσπώμενοι γὰρ καὶ πάντα ποιοῦντες εἰς διάλυσιν, ὑπὸ τῆς τοῦ πιέσαντος βίας πεδηθέντες, ἑαυτοὺς πολυτρόπως ἐν ἀμηχάνοις καὶ ἀπόροις γυμνάσαντες ἐξασθενοῦσι, καὶ καθάπερ οἱ καταλευσθέντες ἢ τείχους αἰφνίδιον ἐπενεχθέντος*
10 *προκαταληφθέντες, οὐδ' ὅσον ἀνακῦψαι δυνάμενοι πνιγῇ τελευτῶσιν. εἰ δὴ τῶν μερῶν ἕκαστον τοῦ κόσμου φθορὰν ὑπομένει, δηλονότι καὶ ὁ ἐξ αὐτῶν παγεὶς κόσμος ἄφθαρτος οὐκ ἔσται.*

τὸν δὲ τέταρτον καὶ λοιπὸν λόγον ἀκριβωτέον ὧδε· φασίν, εἰ ὁ κόσμος ἀίδιος ἦν, ἦν ἂν καὶ τὰ ζῷα ἀίδια καὶ πολύ γε μᾶλλον τὸ τῶν ἀνθρώπων γένος, ὅσῳ

3. *ἀποψύχειν* M *ἀποθνήσκειν* T | 6. *πιεζοῦνται* M *πιέζονται* T | 8. *γυμνάσαντες* T *γυμνώσαντες* M | 9. *καὶ καθάπερ* B *καθάπερ* Tm | *ἐπενεχθέντος* M *ὑπενεχθέντος* T | 10. *πνιγῇ* T *τῇ γῇ* M | 13. *ἀκριβωτέον ὧδε. φασιν* M *ἀκριβωτέον. Ὧδέ φασιν* T | *εἰ ὁ κόσμος* T *ὁ κόσμος* M | **14.** *τὸ τῶν* nach der Parallelstelle de mundo, B *τῶν* M *τὸ* T |

des Blutverlustes leblos zusammen. Durch ihr Fallen bringen sie jedoch zugleich die Urheber ihres Todes in folgender Weise ums Leben. Die Schlangen, die keine Nahrung mehr finden, versuchen das Band, das sie geschnürt, zu lösen, und wünschen nun fortzukommen. Jedoch von der Last der Elephanten werden sie gepreſst und zerdrückt, zumal wenn der Boden rauh und steinigt ist; sie winden sich und bieten Alles auf um sich zu befreien, von der Gewalt des Druckes gefesselt gebärden sie sich in ihrer Noth und Angst auf die mannigfachste Weise bis zu gänzlicher Ermattung, und da sie, wie die Gesteinigten oder unter einer plötzlich eingestürzten Mauer Begrabenen, nicht einmal den Kopf hervorrecken können, so finden sie ihren Tod durch Erstickung. Ist sonach jeder einzelne von den Theilen der Welt einer Zerstörung unterworfen, so wird offenbar auch die aus ihnen zusammengefügte Welt nicht unzerstörbar sein.

Dem vierten und letzten Beweis ist folgende scharfe Fassung zu geben: sie sagen, wäre die Welt von ewig, so wären es auch die Thiere und vor Allen das Geschlecht der Menschen, da es ja bei weitem den Vorzug vor den übrigen hat. Nun gebe sich jedoch das Menschengeschlecht vielmehr als ein spätgeborenes allen Denen zu erkennen, welche die natürlichen Dinge naturgemäſs erforschen wollen. Denn es ist eine gegründete oder vielmehr unabweisbare Annahme, daſs zugleich mit den Menschen auch die Künste als ungefähr gleichaltrige vorhanden waren, erstlich, weil das zu ihnen füh-

καὶ τῶν ἄλλων ἄμεινον. ἀλλὰ καὶ ὀψίγονον φανῆναι τοῖς βουλομένοις ἐρευνᾶν τὰ φύσεως φυσικῶς. εἰκὸς γάρ, μᾶλλον δ' ἀναγκαῖον ἀνθρώποις συνυπάρξαι τὰς τέχνας ὡς ἂν ἰσήλικας, οὐ μόνον ὅτι λογικῇ φύσει τὸ ἐμμέθοδον οἰκεῖον, ἀλλὰ καὶ ὅτι ζῆν ἄνευ τούτων οὐκ ἔστιν. ἴδωμεν οὖν τοὺς ἑκάστων χρόνους ἀμελήσαντες τῶν ἐπιτραγῳδουμένων θεοῖς μύθων . . . . εἰ μὴ ἀίδιος ἄνθρωπος, οὐδ' ἄλλο τι ζῷον, 5 ὥστ' οὐδ' αἱ δεδεγμέναι ταῦτα χῶραι, γῆ καὶ ὕδωρ καὶ ἀήρ, ἐξ ὧν τὸ φθαρτὸν εἶναι τὸν κόσμον δῆλόν ἐστιν.

ἀναγκαῖον δὲ πρὸς τὴν τοσαύτην εὑρησιλογίαν ἀπαντῆσαι, μή τις τῶν ἀπειροτέρων ἐνδοὺς ὑπαχθῇ· καὶ ἀρκτέον γε τῆς ἀντιρρήσεως ἀφ' οὗ καὶ τῆς ἀπάτης 25
513 οἱ σοφισταί. ἀνωμαλίας οὐκέτ' ἐχρῆν εἶναι τῆς γῆς, εἴπερ ἀίδιος ἦν ὁ κόσμος; διὰ 10 τί, ὦ γενναῖοι; φήσουσι γὰρ ἕτεροι παρελθόντες, ὅτι δένδρων οὐδὲν αἱ φύσεις τῶν ὀρῶν διαφέρουσιν ἀλλὰ καθάπερ ἐκεῖνα καιροῖς μέν τισι φυλλορροεῖ καιροῖς δὲ πάλιν ἀνηβᾷ — διὸ καὶ τὸ ποιητικὸν εὖ εἴρηται 'φύλλα τὰ μέν τ' ἄνεμος χαμάδις χέει, ἄλλα δέ θ' ὕλη Τηλεθόωσα φύει, ἔαρος δ' ἐπιγίγνεται ὥρῃ' — τὸν αὐτὸν τρόπον

1. φύσεως φυσικῶς *B* φύσεως *Tm* | 2. συνυπάρξαι *T* συνυπάρξας *M* | 3. φύσει τὸ *T* φύσει τε *M* | 4. οὐκ ἔστιν *M* οὐκ ἔνεστιν *T* | ἀμελήσαντες *M* ἀλογήσαντες *T* | 5. μύθων . . . . εἰ mit Bezeichnung der Lücke nach Mangey's Vermuthung *B* μύθων. Εἰ ohne Lücke *Tm* | 6. οὐδ' αἱ *T* οὐ *M* | τὸ φθαρτὸν εἶναι τὸν *T* τὸν φθαρτὸν εἶναι *M* | 8. εὑρησιλογίαν *M* εὑρεσιλογίαν *T* | 10. ἀνωμαλίας *M* τὰς ἀνωμαλίας *T* | 14. ἐπιγίγνεται *T* ἐπιγίνεται *M* |

rende planmäfsige Verfahren von der Natur eines vernünftigen Wesens unzertrennlich, und dann weil ohne sie menschliches Dasein unmöglich ist. Nun wollen wir uns einmal nach der Zeit umsehen, in welcher die einzelnen Künste aufgekommen sind, wollen aber dabei um das den Göttern angedichtete Fabelgepränge uns nicht kümmern. [Es folgte hier in der ausgezogenen theophrastischen Schrift eine chronologische Aufzählung der Erfindungen.] Ist nun der Mensch nicht von ewig, so ist auch kein Thier von ewig, also auch nicht die zu ihrer Aufnahme bestimmten Oerter, Erde und Wasser und Luft: wodurch dann der Satz von der Zerstörbarkeit der Welt erwiesen ist.

So vielen Spitzfindigkeiten mufs entgegengetreten werden, damit nicht ein Ungeübterer sich gefangen gebe und berückt werde, und die Gegenrede hat füglich mit demselben Punkte zu beginnen, welchen die Klügler bei ihrem Truge an die Spitze stellten. Keine Unebenheiten des Erdbodens dürften jetzt noch vorhanden sein, wenn die Welt von ewig wäre? Weshalb doch, ihr Wackeren? Andere werden auftreten und behaupten, dafs die Natur der Berge ganz der der Bäume gleiche, und wie diese zu gewissen Zeiten sich entblättern, zu anderen wieder erblühen — worauf das schöne Dichterwort sich bezieht [Ilias 6,147]: 'Blätter verweht zur Erde der Wind jetzt, andere treibt dann Neu der erblühende Wald, wenn wieder sich nahet der Frühling' — ganz in derselben Weise auch von Bergen einige Theile abbröckeln, andere anwachsen. Nur wird der Anwuchs erst 25

καὶ τῶν ὀρῶν τὰ μὲν ἀποθραύεται μέρη, τὰ δὲ προσφύεται. μακροῖς δὲ χρόνοις ἡ
πρόσφυσις καθίσταται γνώριμος, διότι τὰ μὲν δένδρα ὠκυτέρᾳ χρώμενα τῇ φύσει
θᾶττον καταλαμβανομένην ἔχει τὴν ἐπίδοσιν, τὰ δ' ὄρη βραδύτερα, διὸ καὶ τὰς
ἐκφύσεις αὐτῶν αἰσθητὰς ὅτι μὴ χρόνῳ μακρῷ μόγις εἶναι συμβέβηκεν. ἐοίκασί γε
5 τὸν τρόπον τῆς γενέσεως αὐτῶν ἀγνοεῖν, ἐπεὶ κἂν ἴσως αἰδεσθέντες ἡσύχασαν.
φθόνος δ' οὐδεὶς ἀναδιδάσκειν. ἔστι δ' οὔτε νέον τὸ λεγόμενον, οὔτε ῥήμαθ' ἡμῶν
ἀλλὰ παλαιὰ σοφῶν ἀνδρῶν, οἷς οὐδὲν ἀδιερεύνητον τῶν εἰς ἐπιστήμην ἀναγκαίων
ἀπολέλειπται. ὅταν τὸ κατακεκλεισμένον ἐν τῇ γῇ πυρῶδες ἄνω τῇ τοῦ πυρὸς
ἐλαύνηται φυσικῇ δυνάμει, πρὸς τὸν οἰκεῖον τόπον στείχει, κἂν τινος λάβηται βρα-
10 χείας ἀναπνοῆς, ἄνω μὲν συναναςπᾷ πολλὴν τῆς γεώδους οὐσίας, ὅσην ἂν ἀεὶ οἷόν
τε ᾖ· ἡ δ' ἔξωθεν ἐπιγενομένη φέρεται βραδύτερον καὶ μέχρι πολλοῦ συμπαρελθεῖν
βιασθεῖσα, πρὸς μήκιστον ἀρθεῖσα ὕψος στέλλεται κορυφουμένη καὶ πρὸς ὀξεῖαν
ἀποτελευτᾷ κορυφὴν τὸ πυρὸς σχῆμα μιμουμένη. γίνεται γὰρ τοῦ κουφοτάτου καὶ
βαρυτάτου τότε, τῶν φύσει ἀντιπάλων, ἀναγκαία συρραξάντων διαμάχη, πρὸς τὴν

1. ἀποθραύεται *T* ἐπιθράβεται *M* | 3. βραδύτερα *B* βραδυτέρᾳ *T* βραχύτερα *M* | 4. μόγις *M* μόλις *T* | 5. κἂν *M* καὶ *T* | 6. οὔτε νέον *M* οὔτε τι νέον *T* | τὸ λεγόμενον nach der Parallelstelle de mundo Mangey τῶν λεγομένων *Tm* | οὔτε ῥήματα *T* οὐ ῥήμαθ' *M* | 10. ἄνω nach der Parallelstelle de mundo *B* ἄνωθεν *Tm* | πολλὴν *M* πολὺ *T* | ὅσην *M* ὅσον *T* | ἂν ἀεὶ *B* ἂν εἰ *M* ἂν *T* | 11. ᾖ *T* ἦν *M* | ἡ δ' ἔξωθεν ἐπιγενομένη φέρεται βραδύτερον καὶ *B* ἔξω δὲ (δ' *M*) ἐπιγενόμενον φέρεσθαι βραχυτέραν ἢ καὶ *Tm* | 12. κορυφουμένη *M* ἀποκορυφουμένη *T* | 14. συρραξάντων *M* συρρηξάντων *T* |

nach langer Zeit kenntlich, denn die Bäume lassen zwar in Folge ihrer rascheren Entwickelung die Zunahme schneller wahrnehmen, die Berge aber entwickeln sich langsamer, weshalb ihr Herauswachsen vor Ablauf einer langen Zeit kaum bemerkbar sein muſs. Freilich scheinen die Gegner sich in Unwissenheit über die Entstehungsart der Berge zu befinden, denn sonst hätten sie sich wohl geschämt und geschwiegen. Die Belehrung darüber soll ihnen also gegönnt werden. Und zwar ist was wir vorzubringen haben nicht neu, auch sind die Worte nicht unsere sondern alte, von weisen Männern herrührende, die nichts zur Wissenschaft Nöthiges unergründet gelassen haben. Wenn die in der Erde eingeschlossene Feuermasse durch die natürliche Kraft des Feuers empor getrieben wird, so strebt sie ihrem eigenthümlichen Ort zu, und wenn sie ein kleines Luftloch antrifft, reiſst sie so viel erdigen Stoff als sie nur immer vermag mit sich empor; dieser jedoch, da er von auſsen herzugetreten, bewegt sich langsamer, und nachdem er eine weite Strecke mitzugehen gezwungen worden, ballt er und gipfelt sich und läuft, die Gestalt des Feuers nachahmend, in eine scharfe Spitze aus. Es entsteht nämlich alsdann ein unvermeidlicher Zusammenstoſs und Kampf zwischen zwei natürlichen Gegnern, dem leichtesten und schwersten Element, indem jedes von beiden seinem eigenthümlichen Ort zueilt und dem

οἰκείαν ἑκατέρου χώραν ἐπειγομένου καὶ πρὸς τὸ βιαζόμενον ἀντιτείνοντος· τὸ μὲν δὴ πῦρ συνανέλκον γῆν ὑπὸ τοῦ περὶ αὐτὴν νευστικοῦ βρίθειν ἀναγκάζεται, ἡ δὲ γῆ κατωτάτω ταλαντεύουσα τῷ τοῦ πυρὸς ἀνωφοίτῳ συνεπελαφρισθεῖσα μετέωρος ἐξαίρεται καὶ κρατηθεῖσα μόλις ὑπὸ δυνατωτέρας τῆς ἐπικουφιζούσης ἰσχύος ἄνω πρὸς τὴν τοῦ πυρὸς ἕδραν ὠθεῖται καὶ ἵσταται. τί οὖν θαυμαστὸν εἰ μὴ τὰ ὄρη ταῖς τῶν 5 *ὑετῶν φοραῖς ἐξανήλωται, τῆς συνεχούσης αὐτὰ δυνάμεως, ὑφ' ἧς καὶ διανίσταται, μάλα παγίως καὶ κραταιῶς ἐνειλημμένης; λυθέντος γὰρ δεσμοῦ τοῦ συνέχοντος, εἰκὸς ἦν διαλυθῆναι καὶ πρὸς ὕδατος σκεδασθῆναι, δυνάμει δὲ σφιγγόμενα τῇ τοῦ* 514 *πυρὸς στεγανώτερα πρὸς τὰς τῶν ὑετῶν φορὰς ἀντέχει. ταῦτα μὲν οὖν ἡμῖν λελέχθω περὶ τοῦ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς γῆς πίστιν οὐκ εἶναι γενέσεως καὶ φθορᾶς κόσμου.* 10

πρὸς δὲ τὸ ἀπὸ τῆς μειώσεως τῆς θαλάττης ἐπιχειρηθὲν ἐκεῖνο δεόντως ἂν **26** *λέγοιτο· μὴ τὰς ἀνασχούσας νήσους αὐτὸ μόνον ἀεὶ μηδ' εἴ τινες ἀποτομαὶ κατακλυζόμεναι τὸ πάλαι χρόνοις αὖθις ἠπειρώθησαν σκοπεῖτε· φυσιολογίας γὰρ ἀντίπαλον φιλονεικία τριπόθητον ἡγουμένης ἀλήθειαν ἰχνηλατεῖν. ἀλλὰ πολυπραγμονεῖν*

1. *πρὸς τὸ βιαζόμενον T τὸ βιαζόμενον M* | 5. *ταῖς τῶν T τῶν M* | 7. *λυθέντος* nach der Parallelstelle de mundo *B λυθέντα Tm* | 12. *μόνον ἀεὶ B μόνον εἰ M μόνον T* | 14. *φιλονεικία T φιλονεικίας M* | *πολυπραγμονεῖν ἐστι M πολυπραγμονεῖτε* nach Mangey's Vermuthung *T πολυπραγμονεῖται* Mangey's Text und Turnebus |

Zwang des anderen widerstrebt; das Feuer, welches Erde mit sich emporzieht, wird von der herniederstrebenden Kraft derselben gezwungen sich zu senken; die Erde, welche in der tiefsten Tiefe schwebt, wird durch das Aufwärtsstreben des Feuers mitfortgeschnellt, in die Höhe gehoben und mit Mühe von der stärkeren Schwungkraft bemeistert empor zum Sitz des Feuers getrieben, wo sie stille steht. Was Wunder also, dafs die Berge nicht von den Regengüssen zu Nichte gemacht worden, da ja die zusammenhaltende Kraft, durch welche sie sich emporheben, gar unversehrt und mächtig in ihnen geborgen ist? Wäre das zusammenhaltende Band gelöst, so müfsten freilich auch die Berge aufgelöst und von den Regengüssen verschwemmt werden; da jedoch die Kraft des Feuers sie zusammenschnürt, so sind sie dicht genug, um den Regengüssen Stand zu halten. — So viel genüge darüber, dafs die Unebenheit des Erdbodens keinen Beweis für Entstehung und Zerstörung der Welt abgiebt.

Was aber den von der Abnahme des Meeres hergeleiteten Beweis angeht, so **26** läfst sich dagegen mit Fug folgendes sagen: fafst doch nicht immer lediglich die aufgetauchten Inseln ins Auge und dafs etwa einige vormals überfluthete Landstreifen später wieder Festland geworden; denn Rechthaberei ist das Widerspiel von Naturforschung, welche keine höhere Sehnsucht kennt als die Wahrheit aufzuspüren. Vielmehr lassen sich auch entgegengesetzte Thatsachen hervorheben, dafs vielfach auf dem Festlande nicht

ἔστι καὶ τοὐναντίον, ὅσαι μὲν ἐν ἠπείροις οὐ παράλιοι μόνον ἀλλὰ καὶ μεσόγειοι
μοῖραι κατεπόθησαν, ὅση δὲ χέρσος θαλαττωθεῖσα μυριοφόροις ναυσὶν ἐμπλεῖται.
τὴν περὶ τὸν ἱερώτατον Σικελικὸν πορθμὸν ᾀδομένην ἱστορίαν ἀγνοεῖτε τὸ παλαιὸν
ἠπείρῳ Ἰταλίᾳ Σικελίαν συνάπτουσαν; μεγάλων δὲ τῶν παρ' ἑκάτερα πελαγῶν
5 βιαίοις πνεύμασιν ἐξ ἐναντίας ἐπιδραμόντων ἡ μεθόριος ἐπεκλύσθη καὶ ἀνερράγη,
παρ' ἣν καὶ πόλις ἐπώνυμος τοῦ πάθους Ῥήγιον κτισθεῖσα ὠνομάσθη. καὶ τοὐ-
ναντίον οὗ προσεδόκησεν ἄν τις ἀπέβη· συνεζεύχθη μὲν γὰρ τὰ τέως διεστῶτα
πελάγη κατὰ τὴν σύρρυσιν ἑνωθέντα, ἡ δὲ ἡνωμένη γῆ τῷ μεθορίῳ πορθμῷ διε-
ζεύχθη, παρ' ὃν ἤπειρος οὖσα Σικελία νῆσος ἐβιάσθη γενέσθαι. πολλὰς δὲ καὶ
10 ἄλλας λόγος τῆς θαλάττης ὑπερσχούσης ἠφανίσθαι πόλεις καταποθείσας, ἐπεὶ καὶ
κατὰ Πελοπόννησόν φασι τρεῖς 'Αἴγειραν Βοῦράν τε καὶ ὑψηλὴν Ἑλίκειαν, Τείχεσιν
ἡ τάχ' ἔμελλε περὶ βρύα μυρία φύσειν' εὐδαίμονας τὸ πάλαι γενομένας πολλῇ τοῦ
πελάγους ἐπικλυσθῆναι φορᾷ. ἡ δὲ Ἀτλαντὶς νῆσος, 'ἅμα Λιβύης καὶ Ἀσίας μείζων',

2. *μοῖραι T μοῖρας M* | 4. Ἰταλίᾳ nach der Parallelstelle de mundo *B ἰταλία M* Ἰταλίας *T* | *συνάπτουσαν T συνάπτουσα M* | 5. *ἀνερράγη M ἐνερράγη T* | 6. *παρ' ἣν T παρῆν M* | *καὶ πόλις M ἡ πόλις T* | 7. *οὗ M ἢ T* | *ἀπέβη T ἐπέβη M* | *συνεζεύχθη T συνεζεύγχθη M* | 8. *διεζεύχθη T διεζεύγχθη M* | 10. *ὑπερσχούσης M ὑπερεχούσης T ὑπερχεούσης* Scaliger zu Eusebios n. 1637 | 11. Βοῦράν *T βουρράν M* | 12. *ἡ τάχ' ἔμελλε περὶ βρύα T ἣ ταχ' ἔμελλεν περιβρύα M* | *πολλῇ T πολὺ M* | 13. Ἀσίας *T ἀσίης M* |

bloſs Meeresufer sondern auch Theile des Binnenlandes in die Tiefe gesunken sind, daſs trockener Boden zur See geworden und jetzt von tausendlastigen Schiffen befahren wird. Ist euch die in Betreff der hochheiligen sikelischen Meeresstraſse allverbreitete Erzählung unbekannt, nach welcher vor Alters Sikelia mit dem Festland Italia zusammenhing? Als die groſsen Meere zu beiden Seiten unter gewaltigen Stürmen auf einander trafen, da ward das Zwischenland überfluthet und zerriſs, und die an demselben gegründete Stadt erhielt einen von diesem Ereigniſs entlehnten Namen, Rhegion (Riſsstadt). Damals trat das Gegentheil von Allem ein, was man erwarten konnte; denn die bisher geschiedenen Meere wurden im Zusammenflieſsen geeint und verbunden, das früher geeinte Land hingegen ward durch die dazwischentretende Meeresstraſse getrennt und hierdurch Sikelia aus einem Festland gewaltsam zur Insel gemacht. Auch viele andere Städte sollen, wie überliefert wird, beim Steigen des Meeres verschlungen und verschwunden sein; im Peloponnesos z. B. sollen drei, [die ein Dichter in folgenden Versen nennt] 'Aigeira, Bura 'und die ragende Stadt Helikeia, Welche die Mauern gar bald wird dicht überkleiden mit Seemoos' nachdem sie lange glücklich gewesen, von einer starken Meeresfluth überschwemmt worden sein. Die Insel Atlantis ferner, 'welche gröſser war als Asien und 'Libyen zusammengenommen, sank', wie Platon im Timäos (p. 24^e und 25^c] sagt, 'binnen

ἤ φησιν ἐν Τιμαίῳ Πλάτων, 'ἡμέρᾳ μιᾷ καὶ νυκτὶ σεισμῶν ἐξαισίων καὶ κατα-
κλυσμῶν γενομένων δῦσα κατὰ τῆς θαλάττης ἐξαίφνης ἠφανίσθη, γενομένη πέλαγος,
οὐ πλωτὸν ἀλλὰ βαραθρῶδες. οὐδὲν οὖν εἰς τὸ φθείρεσθαι τὸν κόσμον ἡ πλα-
σθεῖσα τῷ λόγῳ μείωσις τῆς θαλάττης συνεργεῖ· φαίνεται γὰρ ὧν μὲν ἐξανα-
χωροῦσα τὰ δ' ἐπικλύζουσα. ἐχρῆν δὲ μὴ θάτερον τῶν γινομένων ἀλλὰ συνάμφω 5
515 θεωροῦντας ἐπικρίνειν, ἐπεὶ κἂν τοῖς περὶ βίον ἀμφισβητήμασιν ὁ νόμιμος δικαστὴς
πρὶν παρὰ τῶν ἀντιδίκων ἀκοῦσαι γνώμην οὐκ ἀποφανεῖται.

καὶ μὴν ὁ τρίτος λόγος ἐξ ἑαυτοῦ διελέγχεται, μὴ ὑγιῶς ἐρωτηθεὶς ἀπὸ **27**
τῆς εὐθὺς ἐν ἀρχῇ φάσεως. οὐ γὰρ δήπουθεν οὗ πάντα τὰ μέρη φθείρεται, φθαρτόν
ἐστιν ἐκεῖνο, ἀλλ' οὗ πάντα τὰ μέρη ἅμα καὶ ἐν ταὐτῷ ἀθρόα κατὰ τὸν αὐτὸν 10
χρόνον, ἐπεὶ καὶ ἄκρον ἀποκοπείς τις δάκτυλον ζῆν οὐ κεκώλυται, εἰ δὲ τὴν κοινω-
νίαν τῶν μερῶν καὶ μελῶν πᾶσαν, αὐτίκα τελευτήσει. τὸν αὐτὸν οὖν τρόπον εἰ μὲν
συλλήβδην ἁπαξάπαντα τὰ στοιχεῖα ὑφ' ἕνα καιρὸν ἠφανίζετο, φάσκειν ἐνδέχε-
σθαι τὸν κόσμον φθορὰν ἦν ἀναγκαῖον. εἰ δ' ἕκαστον ἰδίᾳ πρὸς τὴν τοῦ γείτονος
μεταβάλλει φύσιν, ἀθανατίζεται μᾶλλον ἢ φθείρεται κατὰ τὸ φιλοσοφηθὲν ὑπὸ 15

2. *τῆς θαλάττης M θαλάσσης T* | 4. *τῆς θαλάττης* nach der Parallelstelle de mundo *B τῇ θαλάττῃ Tm* | 6. *βίον ἀμφισβητήμασιν T βίων ἀμφισαντήμασιν M* | 7. *παρὰ T περὶ M* | 9. *δήπουθεν οὗ πάντα τὰ* nach der Parallelstelle de mundo *B δήπουθεν οὗ πάντα Tm* | 11. *οὐ κεκώλυται T οὐκ ἐκώλυται M* | 15. *μᾶλλον ἢ T μᾶλλον μᾶλλον M* |

'einem Tage und einer Nacht unter gewaltigen Erdstöfsen und Ueberschwemmungen im 'Meere unter, und verschwand plötzlich', und an ihrer Stelle entstand eine nicht schiffbare, sondern mit Untiefen besäete Wasserfläche. Für die Zerstörung der Welt kommt demnach die angebliche Verminderung des Meeres nicht in Betracht, da es offenbar hier zurückweicht und dort überströmt. Man hätte also nicht im Hinblick auf blofs Eine Reihe von Thatsachen sondern auf beide Reihen das schliefsliche Urtheil sich bilden sollen, da ja auch in den alltäglichen Rechtsstreitigkeiten kein pflichtmäfsiger Richter seinen Spruch fällen wird, bevor er die Gegenpartei gehört hat.

Die dritte Schlufsfolgerung wird durch sich selbst widerlegt, da sie gleich in **27**
dem ersten Satz nicht stichhaltig formulirt ist. Denn doch wohl nicht dasjenige ist zerstörbar, dessen Theile alle zerstört werden, sondern nur dasjenige, dessen Theile alle zusammen und zugleich, auf Einmal, zur selben Zeit zerstört werden; ist doch auch Jemand, der eine Fingerspitze verlor, nach wie vor lebensfähig; verliert er jedoch die ganze Gesammtheit der Theile und Glieder, so wird es alsbald mit ihm zu Ende sein. In gleicher Weise wäre nur dann, wenn alle Elemente insgesammt zu Einer Zeit vernichtet würden, man zu der Annahme gezwungen, dafs die Welt der Zerstörung unterliege. Geht jedoch blofs jedes einzelne Element für sich in das Wesen seines nächsten Nachbars über, so wird dadurch die Welt eher verewigt als zerstört, nach dem philosophischen Spruch

τοῦ τραγικοῦ ‘θνήσκει δ’ οὐδὲν τῶν γιγνομένων, διακρινόμενον δ’ ἄλλο πρὸς ἄλλῳ
μορφὴν ἑτέραν ἀπέδειξεν.’

παντελὴς γε μὴν εὐήθεια τὸ γένος τῶν ἀνθρώπων ἀπὸ τῶν τεχνῶν ἐξετά-
ζεσθαι· τῇ γὰρ περὶ τὸν λόγον ἀτοπίᾳ τις ἀκολουθήσας νέον τὸν κόσμον ἀποφανεῖ
5 κομιδῇ, μόλις πρὸ χιλίων παγέντα ἐνιαυτῶν, ἐπεὶ καὶ οὓς παρειλήφαμεν τῶν ἐπιστη-
μῶν εὑρετὰς τὸν λεχθέντα τῶν ἐνιαυτῶν ἀριθμὸν οὐχ ὑπερβάλλουσιν. εἰ δὲ δὴ
καὶ λεκτέον τὰς τέχνας ἰσήλικας ἀνθρώπων γένει, μεθ’ ἱστορίας φυσικῆς, ἀλλ’ οὐκ
ἀπερισκέπτως καὶ ῥαθύμως λεκτέον. ἡ δ’ ἱστορία τίς; φθοραὶ τῶν κατὰ γῆν οὐκ
ἀθρόων ἁπάντων ἀλλὰ τῶν πλείστων δυσὶ ταῖς μεγίσταις αἰτίαις ἀνατίθενται,
10 πυρὸς καὶ ὕδατος ἀλέκτοις φοραῖς. κατασκήπτειν δ’ ἑκατέραν ἐν μέρει φασὶν ἐν
πάνυ μακραῖς ἐνιαυτῶν περιόδοις· ὅταν μὲν οὖν ἔμπρησις καταλαμβάνῃ, ῥεῦμα αἰθε-
ρίου πυρὸς ἄνωθεν ἐκχεόμενον πολλαχῇ σκεδάννυσθαι, μεγάλα κλίματα τῆς οἰκουμέ-
νης ἐπιτρέχον. ὅταν δὲ κατακλυσμός, ἅπασαν τὴν ὕδατος κατομβρίαν κατασύρει
φύσιν, αὐθιγενῶν καὶ χειμάρρων ποταμῶν οὐ πλημμυρούντων μόνον ἀλλὰ καὶ τὸ

1. *γινομένων Tm* | *δ’ ἄλλο* von erster Hand aus *δὲ ἄλλο* corrigirt in *M* | *ἄλλῳ B ἄλλο Tm* | 4. *ἀκολουθήσας T ἀκολοθήσας M* | 8. *τίς M τὶ T* | 9. *ἀθρόων T ἀθρόον M* | 11. *καταλαμβάνῃ* von erster Hand aus *καταλαμβάνει* corrigirt in *M* | 13. *κατασύρει* nach Mangey's Vermuthung und der Parallelstelle de mundo *B κατασύρῃ Tm* |

des Tragikers [Euripides Fr. 836 Nauck]: 'Kein Wesen im Reiche des Daseins stirbt, es 'zertrennet sich nur, hierhin dorthin, dann zeigt's ein ander Gebilde.'

Endlich ist es vollkommen thöricht, die Dauer des Menschengeschlechts nach dem Aufkommen der Künste bemessen zu wollen; denn wer dieses verkehrte Schlufsverfahren folgerichtig weiterführte, müfste die Welt für ganz jung, kaum vor tausend Jahren entstanden, ausgeben, da ja die Erfinder der Wissenschaften, von denen wir Kunde haben, über die genannte Zahl von Jahren nicht hinaufzurücken sind. Soll man aber wirklich die Künste für gleichaltrig mit dem Menschengeschlecht erklären, so mufs dies an der Hand geschichtlicher Naturforschung, nicht aber unbedacht und leichtfertig geschehen. Und was lehrt eine solche Forschung? Vernichtung der Geschöpfe auf der Erde, nicht aller insgesammt sondern der meisten, wird auf zwei Hauptursachen zurückgeführt, nämlich auf unermefsliche Gewalten des Feuers und des Wassers; jede von diesen, heifst es, breche abwechselnd herein nach Ablauf sehr grofser Jahreskreise. Wenn die Zeit des allgemeinen Brandes eintritt, so ergiefse sich ein Strom ätherischen Feuers von oben herab, verbreite sich weithin und überziehe grofse Theile der bewohnten Erde. Wenn wiederum die Zeit der allgemeinen Fluth eintritt, so bewirkt sie einen Niederschlag alles regenartigen Wassers, wodurch die Flüsse, quellende sowohl wie Giefsbäche, nicht blofs anschwellen, sondern das gewöhnliche Maafs ihres Steigens weit überschreiten und die Ufer gewaltsam

καθεστὸς προσυπερβαλλόντων τῆς ἐπιβάσεως καὶ τὰς ὄχθας ἢ τῇ βίᾳ παραρρηγνύντων ἢ ὑπερπηδώντων ἀναβάσει τῇ πρὸς μήκιστον ὕψος· ὅθεν ὑπερβλύσαντας εἰς τὴν παρακειμένην ἀναχεῖσθαι πεδιάδα, τὴν δὲ τὸ μὲν πρῶτον εἰς μεγάλας λίμνας διανέμεσθαι, πρὸς τὰ κοιλότερα ἀεὶ τοῦ ὕδατος συνίζοντος, αὖθις δ᾽ ἐπιρρέοντος
516 καὶ τοὺς μεθορίους ἰσθμοὺς κατακλύζοντος, οἷς διεκρίνοντο αἱ λίμναι, εἰς μέγεθος 5
ἀχανοῦς πελάγους κατὰ τὴν πολλῶν ἕνωσιν ἀποκρίνεσθαι· πρὸς δὲ μαχομένων δυνάμεων ἐν μέρει τοὺς ἐν ἐναντίοις οἰκοῦντας τόποις ἀπόλλυσθαι, πυρὶ μὲν τοὺς ἐν ὄρεσι καὶ γεωλόφοις καὶ δυσύδροις χωρίοις, ἅτ᾽ οὐκ ἔχοντας, φησί, πυρὸς ἀμυντήριον ἄφθονον ὕδωρ, ἔμπαλιν δ᾽ ὕδατι τοὺς παρὰ ποταμοῖς ἢ λίμναις ἢ θαλάττῃ· γειτόνων γὰρ ἅπτεσθαι φιλεῖ τὰ κακὰ πρώτων ἤ γε μόνων. κατὰ δὴ τοὺς λεχ- 10
θέντας τρόπους δίχα μυρίων ἄλλων βραχυτέρων φθειρομένου τοῦ πλείστου μέρους ἀνθρώπων ἐπιλιπεῖν ἐξ ἀνάγκης καὶ τὰς τέχνας· δίχα γὰρ τοῦ μεθοδεύοντος οὐκ εἶναι καθ᾽ αὑτὴν ἰδεῖν ἐπιστήμην. ἐπειδὰν δὲ αἱ μὲν κοιναὶ νόσοι χαλάσωσιν, ἄρξηται δὲ ἀνηβᾶν καὶ βλαστάνειν τὸ γένος ἐκ τῶν μὴ προκαταληφθέντων τοῖς ἐπιβρίσασι

1. καθεστὸς προσυπερβαλλόντων T καθεστῶς προσεπιβαλλόντων M | τῆς ἐπιβάσεως M ἐπιβάσεως T | 2. ὑπερπηδώντων T ὑπερποδώντων M | ὑπερβλύσαντας T ὑπερβλήσαντες M | 6. πελάγους T πελάγη M | πολλῶν M τῶν πολλῶν T | 7. ἐν ἐναντίοις B ἐναντίοις M ἐν τοῖς ἐναντίοις T | οἰκοῦντας T οἰκοῦντα M | ἀπόλλυσθαι T ἀπόλυσθαι M | 8. φησὶ M φύσει T | 9. παρὰ T περὶ M | 10. φιλεῖ M φιλεῖν T | ἤ γε μόνων T ἡγουμένων M | 13. ἐπιστήμην M τὴν ἐπιστήμην T | 14. προκαταληφθέντων T προκαταλειφθέντων M |

fortreifsen oder in ihrem Ansteigen zur gröfsten Höhe überspringen; dann sprudeln sie über und ergiefsen sich auf das angrenzende Flachland; dieses wird zuerst in grofse Landseen zertheilt, indem das Wasser immer in den hohleren Gegenden sich sammelt, später jedoch wenn stets neues Wasser zufliefst und die Landengen, welche die Scheidewände zwischen den Seen bildeten, überfluthet, vereinigen sich die vielen Seen und das ganze Land wird zu einem grofsen weitgähnenden Meere. Durch diese widerstreitenden Kräfte nun werden abwechselnd die Bewohner der entgegengesetzten Erdstriche vertilgt; durch Feuer die Bewohner gebirgiger, hügeliger und wasserarmer Gegenden, da ihnen 'die Schutzwaffe gegen Feuer, Wassersfülle' mangelt, durch Wasser wiederum die Anwohner der Flüsse oder Seen oder des Meeres; denn jedes Unheil pflegt die Nachbarn zuerst oder sogar ausschliefslich zu ergreifen. Wird nun durch die angegebenen Ursachen, abgesehen von unzähligen anderen geringfügigeren, der gröfste Theil der Menschen vertilgt, so versiegen nothwendig auch die Künste; denn Wissenschaft für sich, abgetrennt von dem planmäfsigen Forscher, ist ein Unding. Wenn alsdann die allgemeinen Nothstände nachlassen und aus denen, welche den schwerlastenden Gefahren entrannen, das Menschengeschlecht von Neuem zu erblühen und zu wachsen beginnt, dann beginnen auch die

δεινοῖς, ἄρχεσθαι καὶ τὰς τέχνας πάλιν συνίστασθαι, οὐ τὸ πρῶτον γενομένας, ἀλλὰ τῇ μειώσει τῶν ἐχόντων ὑποσπανισθείσας.

ἃ μὲν οὖν περὶ ἀφθαρσίας τοῦ κόσμου παρειλήφαμεν, εἴρηται κατὰ δύναμιν. τὰς δὲ πρὸς ἕκαστον ἐναντιώσεις ἐν τοῖς ἔπειτα δηλωτέον.

1. οὐ τὸ *T* οὔτε *M* |

Künste sich wieder zu entwickeln, nicht in erstmaligem Entstehen, sondern nachdem sie nur in Folge der verminderten Zahl ihrer Besitzer etwas spärlicher geworden.

Hiermit ist das was wir in Betreff der Unzerstörbarkeit des Weltalls überkommen haben, nach bestem Vermögen vorgetragen. Im Folgenden müssen nun die Entgegnungen gegen jeden einzelnen Punkt dargelegt werden.

In den von der Blätterversetzung betroffenen Abschnitten entspricht

die Mangey'sche Seite	der Seite der vorliegenden Ausgabe
II, 492 Zeile 1 bis 10 . .	227 Zeile 11 bis 228 Zeile 3
492 „ 10	238 „ 10
493	240 „ 6
494	242 „ 5
495	244 „ 7
496	246 „ 7
497 Zeile 1 bis 8 . .	248 „ 10 bis 14
497 „ 8	228 „ 3
498	229 „ 8
499	231 „ 5
500	233 „ 6
501	235 „ 8
502 Zeile 1 bis 34 . .	237 „ 4 bis 238 Zeile 10
502 „ 34	248 „ 14
503	249 „ 5

Verzeichnifs der erwähnten Schriftsteller.

Die Zahlen beziehen sich auf die Seiten und Zeilen des griechischen Textes; wo es thunlich war, ist das genauere Citat in der deutschen Uebertragung angegeben worden.

Die Abweichungen von der Tauchnitz'schen Ausgabe in Bezug auf Krasis und Elision sind auf Grund der mediceischen Handschrift vorgenommen worden. — In der Variantenangabe zu S. 232,14 lies: οὔτε προσήει M





Über einige tiernamen

von

Hrn. W. SCHOTT.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 4. Mai 1876.]

Der finnische gelehrte Ahlqvist (Oksanen) gab 1871 ein werk in schwedischer sprache heraus, überschrieben 'die culturwörter der westfinnischen sprachen, ein linguistischer beitrag zur älteren culturgeschichte der Finnen'[1]). Dieses verdienstliche werk hat sein verfasser 1875 in zweiter umgearbeiteter auflage und ausserdem zu gröszerer verbreitungsfähigkeit in deutscher sprache erscheinen lassen[2]). Es ist ein gründlicher und parteiloser nachweis der fremden, namentlich germanischen, littauisch-lettischen oder slawischen abkunft vieler in den westfinnischen sprachen uns begegnenden wörter für begriffe die eine höhere als die niedrigste bildungsstufe voraussetzen, berührt sich daher einigermaszen mit dem v. Hehn'schen werke 'culturpflanzen und haustiere u. s. w.', wie mit der sehr eingehenden beurteilung desselben von Tomaszek, die beinahe eine abhandlung für sich heissen kann. Während aber bei Ahlqvist nur Finnisch (im weiteren sinne) oder Nichtfinnisch in frage kommt, so bei den anderen herren ein ungleich weiteres feld der nachforschung, daher besonders herr Tomaszek möglichst viele sprachen Asiens, nicht immer glücklich, aber stets anregend zu rate ziht.

Indem ich von meinem standort einiges zu ergänzen oder zu berichtigen suche, will ich vorzugsweise tiernamen berücksichtigen.

---

[1]) De Vestfinska språkens kulturord, ett linguistiskt bidrag till Finnarnes äldre kulturhistoria.

[2]) Die übersetzung besorgte ein deutscher Estländer der uns fast auf jeder seite das in seiner heimat so beliebte wort *genuin* (für ächt, ursprünglich, angestammt) bietet.

Machen wir den **bock** zum ausgangspunkte. Herr T. möchte dieses wort von der wurzel biegen herleiten und s. v. a. scheu oder scheues tier bedeuten lassen, indem er ein aus- oder abbiegen, daher aus- oder entweichen vermittelnd dazwischen schiebt. Kundgebung der scheu durch ausbiegen scheint nahe liegend, es ist mir aber kaum ein grund ersichtlich, gehörnte tiere vorzugsweise nach scheuem wesen zu benennen. Soll das vorliegende wort also wirklich urdeutsch sein, so finde ich J. Grimm's annahme, der bock von bochen gleich pochen d. i. stoszen ableitet, viel angemessener.

Unbeachtet lassen aber die erwähnten herren — was ihnen doch gewiss nicht unbekannt war — die wiederkehr desselben wortes mit geringer lautlicher abweichung in den slawischen sprachen wo es nur eine andere gehörnte tiergattung bezeichnet. Es ist das *byk* der Russen, Polen u. s. w. für männliches rindvieh. Ob die Magyaren ir gleichbedeutendes *bika* den Slawen abgeborgt haben, wie Ahlqvist (s. 4) annimmt, ist mir zweifelhaft, denn das helle *i* wäre zwar ganz schicklich an die stelle des dumpfen, dem magyarischen organe widerstrebenden *y* getreten, aber der überhangende oder nachtönende vocal *a* scheint anderswohin zu deuten[1]).

Es giebt nämlich, was man ebenfalls übersehen hat, ein den meisten dialecten der **türkischen** sprache gemeinsames wort *bugha, bogha* in gleicher bedeutung, dessen ächtheit d. h. nichtentlehnung um so weniger verdächtigt werden kann als seine nebenform *bughu* bei Türkenstämmen Innerasiens den männlichen **hirsch**, also eine dritte gehörnte tierart bedeutet. Ausserdem haben Mongolen und Tungusen *bucha* in der bedeutung ochse, *bugu* oder *buchû* aber für hirsch oder rehbock, während die Mandschu-Tungusen den widder oder schafbock, also ein viertes gehörntes tier, *buka* nennen! Als namen eines fünften gehörnten tiers von derselben, nur abgeschwächten wurzel nenne ich das mongolische *bügüng* antilope!

---

[1]) Den **bock** nennen die Magyaren *bak*, also mit halbem *o*. An der deutschen abkunft dieses wortes wird man ebenso wenig zweifeln wie an der scandinavischen des finnischen wortes *pukki*, obgleich die Finnen auch *pukkia* stoszen und *pukka* stosz haben! Ob aber das *kos* (*koś*) der Magyaren für widder **slawischer** abstammung (wie bei Ahlqvist auf seite 13 und 16 zu lesen) ist mehr als zweifelhaft. S. w. u.

Der mongolische name des dommels oder rohrdommels, *bucha śi-vaghun* d. i. ochsenvogel, erinnert an dessen brüllende stimme wenn er seinen schnabel in den sumpf steckt[1]), und das mandschuische *bucha singgeri*, mongolische *buchalik chulughana*, d. i. ochsenmaus wird von einer riesigen maus oder ratte gesagt deren angeblich chinesischen namen 鼧 *thô* herr Wells-Williams in seinem Syllabic Dictionary mit *beaver* (biber) übersetzt.

Von entlehnung des vorliegenden tiernamens durch Arier bei Anariern oder umgekehrt kann also schwerlich die rede sein[2]). Ausserdem bietet uns die Mandschusprache unverkennbar eine nebenform *mucha(n)* in *muchaśan*, einem anderen namen des stiers, in dem verbum *mucha-ndu* (gleichsam bestieren), von dem bespringen der kuh durch den stier gesagt, und endlich in *muchan tascha* für den männlichen tiger (*tascha*). Das wort kann also in dieser form die mares gewisser tiere ohne rücksicht auf gehörnt oder hornlos bedeuten, wie bock im Niederdeutschen das männlein der maus (musbuck) und des kaninchens. Als parallele zu ochs-tiger diene ferner ochs-elephant (*bucha-dsaghan*), wie der Mongole den männlichen elephanten nennt[3]).

Eine sprachwurzel *b-k* mit bald starkem bald schwachem binnenvocal spielt aber in den meisten s. g. tatarischen sprachen eine sehr umfassende rolle. Wie man aus der folgenden zusammenstellung ersehen wird, drehen sich die meisten, wo nicht alle bedeutungen dieser wurzel um binden (daher auch zaubern) und gebundenheit, daher festigkeit, strammheit, härte, stärke. Wollen wir also vorweltlichen zusammenhang mit unserem 'bock' annehmen, so müssen wir freilich Grimm's ableitung

---

[1]) Daher ihn die Finnen *ruovonpäristäjä* rohrpruster, rohrschnauber nennen. Das französische *butor* erklärt Tobler, auf schlagende analogieen gestützt, aus *bruitor* und erhält so die bedeutung brüllstier. Auch die Magyaren nennen den rohrdommel geradezu *bölömbika* brüllochse und *vízibika* wasserochse; ausserdem heisst er magyarisch *dobosgém* trommelreiher.

[2]) Wie übrigens *bogha* u. s. w. an unser bock, so erinnert das türk. *ogus, öküs* an unser ochse!

[3]) An verwechslung der riesigen stoszzähne mit hörnern braucht man also hier nicht zu denken obgleich der elephant in Tibet ohne rücksicht auf geschlecht den namen *glang-po če* d. i. bos magnus erhalten hat.

des wortes fallen lassen und am sichersten den begriff stärke, widerstandskraft zum grunde legen. Analogie böte hier z. b. im Hebräischen das von חול torquêre abzuleitende חַיִל robur, vis u. s. w., ferner אַיִל widder neben אֵל Gott, beides aus einem, die begriffe biegen und stark sein ausdrückenden stamme.

Das mongolische verbum *bogho-chu* (kalmykisch *bû-chu*) vereinigt in sich die bedeutungen umwickeln, binden, knüpfen, bändigen; *bogho* ohne zugabe ist verband und armband. Von ableitungen merke man: *bogho-sz* gebunden und schwanger (vgl. unser deutsches 'entbinden'), *bogho-l* gebundener, sclave, *bogho-mi* knoten, schlinge, *bogho-tsa* bündel, strauchgeflecht, *boghol-dsûr* kehlkopf, kehle, daher wieder *bogholdsûr-la* ergurgeln, erdrosseln. In der bedeutung stark finde ich nur *bokïja*.

Mandschuisch ist *bochi* und *buche-lije* einwickeln. Tungus. *buku* stark.

Schwächung des stammvocals bietet sich uns in mongol. *büge-le* zaubern (fasciniren) und *büge-či* schamane. Dagegen wird *büge* allein nur von physischer und moralischer stärke gesagt, *b. ģiriketü* starkherzig heisst brav, tapfer. Ableitungen: *bügüng* antilope, *büke-le* befestigen u. s. w., *büke-lik* hart, stark, *büke-rek* fort, vigoureux.

Von türkischen wortformen gehören hierher: *bogh* (*bou*) erwürgen und ersticken, *boghum, boghun, boghnak* knoten, *boghuk* verschleimt, heiser, *boghu* und *bügü* zauber, magie. — Von magyarischen wörtern: *bog* knoten mit seinen ableitungen, *bogy* in *bogy-ol* einwickeln; *bű* (aus *büge*) zauber.

Der vocal *a*, oft geschwächt zu *e* (genau *ä*) erscheint statt des *u* (*ü*) in folgenden beispielen:

Türkisch *bagh* lien, noeud, *bagh-la* binden, knüpfen und bezaubern (vgl. mongol. *büge*, magyar. *bű*), *bagh-u* band, binde, *baghly* gebunden, *bäk, päk* hart, fest, sehr; im Uigurischen noch band, strick, befestigung, daher *pek-le, pek-iš, bek-lik, bek-rü, bek-it.* Uigurisch auch *bik*, jakutisch *be* (ohne *k*) und *bija.* Mit eingeschobenem *r*: türkisch *berk* fest stark.

Mongolisch *bak* liasse, paquet, *bakim* fermément, solidement, *bakimak* fort, robuste, *bak-ši* sich drängen, *baksi-ma* par groupes, en foule, u. s. w. Dann *bek, beki, beki-tu, beki-le.*

Tungus. *bak* in *bak-san* bündel, *bak-ģa* durch abkühlung oder kälte gebunden oder fest werden, daher gerinnen oder gefrieren (die kälte bindet, bäckt zusammen, wie die wärme löst). Hierher gehört mongolisch

boghor-szak gebackenes, und wahrscheinlich auch das finnische *pakkanen* frost.

Zusatz.

Das mongolische *bogda* sanctus, venerabilis darf nicht von einer altaischen wurzel *b-g* abgeleitet werden, es ist erst durch verkünder des Buddhismus nach der Mongolei gekommen und nach meiner meinung nichts anderes als das sanskritische *bhakta* (von *bhaǵ*) welches freilich in dieser sprache den verehrer, nicht das object der verehrung bezeichnet, und ist sonach dem Mongolen etwas ähnliches passirt wie z. b. dem Niederdeutschen wenn er geisttreiber (geestdryver) sagt statt 'vom geiste getriebener'.

Wer damit nicht fürlieb nehmen will, der mag in *bogda* eine verkürzung und teilweise verbiegung des von derselben sanskritwurzel stammenden *bhagavat* sanctus, venerabilis erkennen. Mit binden und stärke hat aber *bhaǵ* nichts zu tun.

Ob nun die bedeutung umwinden, wickeln auf ein biegen, bücken zurückgeht, weil anfänglich mit einigermaszen widerstrebenden elastischen dingen d. h. natürlichen, nicht künstlichen bindemitteln wie ruten, gerten, umwunden, gewickelt und so befestigt wurde, will ich dahingestellt sein lassen, glaube aber den überraschenden einklang eines grundwortes zum ausdruck des biegens und bückens, einerseits mit dem eben besprochenen grundworte für binden u. s. w., andererseits mit dem indisch-germanischen *bhuǵ, bug, böj* für flectere, torquere nicht unerwähnt lassen zu dürfen[1]).

Starke formen. Mongol. *bok* in *bokirchu* krümmen, biegen. Türk. *bughry* neben *bögri* (s. u.)

Schwache formen. Mongolisch: *bük* in *büküikü, büküs-kikü, büküilge, bügütsejkü, bügütseger*; *büggükü* sich in hinterhalt legen, *bügütür* krumm, bucklicht, *bügeği* (gekrümmtes) krampe, haken, *bügerenggü* (durch biegen rund gemachtes, rund gebogenes) abgerundet, *bügem* etwas in kugelform gedrücktes; *bükčim chalaghun* (gleichsam niederbiegende) drückende hitze.

---

[1]) Vgl. die obgedachte ableitung des hebräischen *'ajil* widder und *él* Gott von einem torquere bedeutenden stamme.

Türk. *bük*, *bög*, *böj* tordre, plier, fléchir, courber. Daher *bugry*, *bögrü* recourbé, de travers[1]).

* * *

Kommen wir auf das von Ahlqvist für slawisch erklärte *kos* (*koš*) der Magyaren mit ein par worten zurück. Nicht blosz die čaghataischen Türken, sondern, wie das von Vámbéry ans licht gestellte Kudatku-bilik ausweist[2]), die Uiguren selbst sagen *koč* und *kočkar*; letztere nennen den tapferen mann *koč-jüreklik* d. i. widderherzig. Eher haben also die Slawen ir *kos* in *kosa*, *kosel* (ziege, bock) von den Türken, als umgekehrt. Oder vielleicht besser: es besteht auch hier urverwandtschaft; denn das germanische *gais* ist von *kosa* wohl kaum zu trennen. Was das magyar. *kecske* betrifft, so betrachtet A. dieses mit recht als verkleinerung und sieht in dessen *kecs* das turk-tatarische كجى. Liegt aber die verwandtschaft dieses wortes mit *koč* nicht nahe genug? Schon das s (ś) des magyar. *kos* bringt dieses dem *koč* der östlichen Türken näher als den slawischen formen.

Nehmen wir nun ratte, hamster und katze ins verhör. Die ersteren beiden namen sollen nach herren Tomaszek mit den Hunnen in Europa eingewandert sein. Von der sprache dieses volkes ist bekanntlich nichts auf uns gekommen und das wort ratte finde ich in keiner mir zugänglichen sprache Asiens. Ob das althochdeutsche *rato* älter als die hunnische überflutung, kann ich zwar nicht nachweisen, brauche aber kaum zu erinnern dass nicht blosz alle germanischen sondern auch die

---

[1]) Als verwandte der √ in diesen bedeutungen erkenne ich das mandschuische *mech* in *mechumbi* sich neigen, bücken, uigur. *ek-il*, westtürk. *eg* (*ej*) courber, baisser, woher *ejri*, *ejrilik* (auch in verbindung mit *bugry*). Und sollte das finnische *mykky* zusammengerollter zustand, hümpel, nicht eben dahin gehören? Vgl. endlich mongolisch *mughai*, mandsch. *mejche* schlange.

[2]) Meine anzeige desselben findet man in der Zeitschrift für kunde des Morgenlandes, 1870, s. 288 ff.

romanischen sprachen dieses wort besitzen, wogegen es gerade da nicht zu finden ist wo jenes wandervolk eine zeitlang geherrscht hat, z. b. bei Slawen und Magyaren. In Spanien verdrängte das wort ratte den lateinischen namen der maus so gründlich dass man dort selbst die mäuse *ratones* d. h. kleine ratten nennt. Der Italiener sagt *ratto* neben *topo* (aus *talpa* maulwurf) für ratte und maus; aber das lateinische *mus* hat sich, wie es scheint, auch in Italien nicht fortgeerbt, es ist dort wie in Frankreich der anderen lateinischen bezeichnung *sorex* (ital. *sorce*, franz. *souris*) gewichen.

Als curiosität sei bei dieser gelegenheit erwähnt dass die türkisch redenden Karagassen Sibiriens nach einem wörterverzeichnisse ires dialectes von der hand des sehr genauen Castrén die maus (ob auch die ratte?) *mürj-äške* nennen[1]). Nach abzug des ganz unzweifelhaft verkleinernden anhangs bleibt *mürj* mit erweichtem d. i. von schwachem jod unzertrennlich begleitetem *r*. An entlehnung aus dem Russischen ist hier nicht zu denken, denn russisch heisst die maus *myšj* (**мышь**), nicht *myrj*, und für mäuslein (kleine maus) sagt man nie anders als *myška* (**мышка**). Was das *äške* des karagassischen wortes betrifft, so ist dieses ein selbständiges diminutiv, und begnüge ich mich hier auf das vierte und fünfte heft meiner Alt. studien zu verweisen wo die sehr auffallende übereinstimmung finnischer und tatarischer verkleinerungsendungen mit slawogermanischen, eine übereinstimmung die unmöglich auf entlehnung beruht, an verschiednen stellen hervorgehoben ist.

Das wort hamster haben Engländer und Franzosen ohne jede antastung seiner form uns Deutschen abgeborgt, die alten Deutschen wahrscheinlich den Slawen. Russen und Polen besitzen für dieses tier zwei sehr verschiedne bezeichnungen von denen wieder die zweite russische mit der zweiten polnischen durchaus nichts zu schaffen hat. An ein altslawisches *chomjestar'* (althochdeutsch *hamastro* und *hamistro*) schlieszt sich das *chomjak* (**хомякъ**) der heutigen Russen, *chomik* der Polen. Daneben sagen erstere auch *karbyš* (**карбышъ**) und letztere *skrzeczek*. *Karbyš* erweckt mir den verdacht tatar-türkischer abkunft; *skrzeczek* aber, dessen weibliche form (*skrzeczka*) neben der männlichen als familienname

---

1) Vergl. lateinisch *mus*, im genitiv u. s. w. *mur!*

vorkommt, scheint verwandt mit *cric* in dem italien. *criceto* für hamster (woher *mus cricetus*)[1]). Da altslawisches *ch* in nichtentlehnten wörtern aus älterem *s* entstanden, so vermutet Grimm in dem betreffenden artikel seines Deutschen Wörterbuches, hamster könne mit dem sanskrit. *sam* (latein. *cum*) und althochdeutschen *samanôn* zusammenhangen und s. v. a. sammler, aufspeicherer bedeuten.

Herr Tomaszek nimmt mongolischen ursprung des wortes an, ohne zu beachten dass es, wie das vorhandensein einer althochdeutschen form ergiebt, den Slawen in einer zeit entlehnt sein muss, als diese und die Mongolen einander noch fern und fremd waren. Dann betrachtet er die wurzel *chom* = *ham* als identisch mit dem gleichlautenden mongolischen substantive welches nach Kowalewski ein unter den saumsattel gelegtes stück filz, auch ein halsband bedeutet und welchem (setze ich hinzu) in der Mandschusprache *komo* entspricht. Dieses erklärt das wörterbuch *Sân hŏ pján làn* chinesisch durch *lŏ-thŏ-thí*, nach Wells-Williams eine decke aus kameelhar (*lŏ-thŏ* kameel). Als abgeleitet von demselben grundworte könnte man das russische *chomut* (**хомутъ**), unser *kummet*, betrachten und mit herren T. an die einem halsband oder kummet ähnliche (?) zeichnung um den hals des hamsters denken. Aber *kummet* muss, da es sich schon im 12ten jahrhundert verzeichnet findet, gleich den anklingenden slawischen wörtern für hamster, aus vormongolischer zeit datiren, und wollten wir auch diesen umstand nicht benachdrucken: wie sollte der alte Slawe, um das fragliche tier zu benamsen, gerade das mongolische wort für kummet oder halsband gewählt haben? Der mongolischen sprache scheint übrigens ein wort für hamster ganz zu fehlen.

Sollten aber *chomut* und *kummet* wirklich nur scheinbar von dem *chom* der Mongolen abstammen? Darauf weiss ich nur die erwiederung dass ein erstes anrecht sehr ungleichartiger sprachen an irgend einen gemeinsamen besitz ins dunkel unerforschter vorwelt sich verliert. So kehrt z. b. vorerwähntes grundwort des sammelns oder zusammenseins unver-

---

[1]) Nach analogie des russischen **крыло** neben dem polnischen *skrzydlo* (flügel), russ. **кремень** kiesel neben den poln. formen *krzemień* kiesel und *skrzemienić* zum kiesel machen, polnischen *krzypić* neben *skrzypić* knarren u. s. w. muss *skrzeczek* auf *kreczek* (wurzel *krek*) zurückgehen und bezeichnet das tier wohl nach seiner stimme.

kennbar wieder in dem *cham* oder *kam* der Mongolen welches wörter wie *cham-uk* gesammtheit, *cham-tu* vereint, *cham-sa* und *cham-su* sich vereinigen u. s. w. erzeugt hat[1]).

Diese bemerkung findet man übrigens bereits in meinem artikel: 'Über mongolische und indisch-europäische sprachwurzeln' (Monatsberichte der Academie, jahrgang 1851, s. 199 ff.).

In alten quellen wird 'hamster' auch für 'kornwurm' gebraucht. Grimm sagt hierzu in obigem artikel: 'Wenn sich mit diesem worte in Deutschland nur der allgemeine begriff eines dem getreide schädlichen tieres verband, dann konnte es in gegenden (Deutschlands) wo der hamster nicht bekannt war, auch auf den kornwurm bezogen werden'. Als parallelen führe ich an: das deutsche wolf im sinne von *rups* raupe bei den Holländern, und das türkische *kurt* wolf im sinne von wurm.

Von der katze nimmt herr T. an, ir lateinischer name habe sich über den Orient wie über Europa verbreitet, und das wort sei identisch mit *catus* schlau. Was die verbreitung im Orient betrifft, so können hier ausser den Grusiern und Armeniern wohl nur gewisse Türkenstämme, besonders die Osmanen in betracht kommen deren كدى *kedi* (genau *kädi*) dem grusischen *kati* und neugriechischen *κατζὶ* zunächst steht.

Eine ungeheuere strecke liegt aber zwischen der angenommenen westlichen heimat dieses wortes und seinem ganz vereinzelten vorkommen im äussersten festländischen osten, wo es bei den Mandschu und wohlbemerkt bei diesem tungusischen stamm allein, wieder auftaucht und zwar in ebenso deutlicher verkleinerungsform wie *mürjäške* maus bei den Karagassen Sibiriens (s. o.)! Das *käsike* der Mandschu, seit unbestimmbarer zeit irer sprache angehörend und unserem deutschen kätzchen überraschend formverwandt, wird in den mandschuisch-chinesischen wörterbüchern durch 猫 *mjāo* erklärt was nie eine andere bedeutung hat als *felis catus*. Dieses *käsike* bildet mit *fatcha* fusz dahinter den namen einer pflanze die auch wir katzenpfote nennen, angeblich des gnaphalium dioicum. Chinesisch heisst sie *mjāo-kjŏ-tshái* d. i. katzenfuszkraut[2]). Ferner

---

[1]) Im ältesten türkischen sprachdenkmal Kudatku-bilik finden wir √ *kam* für zusammenfügen, binden (s. 221 der ausgabe Vámbéry's).

[2]) Die Mongolen nennen sie *bulagan tabak* marderpfote, die Tibeter *bji-sder*, was ebensoviel sagt.

nennen die Mandschu ein nicht näher zu bestimmendes tier *käsikün*, hierin den Mongolen nachahmend die dasselbe wesen *miguisu* (von *migui* katze) benamsen. Hiernach müsste es der katze ähnlich sein[1]).

Andere ostasiatische namen des felis catus habe ich im fünften hefte meiner Altaischen studien (s. 34) besprochen und begnüge mich daher hier mit einigen zusätzen. Dem nordchinesischen, das geschrei Hinzens so vortrefflich malenden *mjao, mjau* entspricht in Südchina *miu* welches dem *migui* oder *miui* und bloszen *mi* der Mongolen näher kommt. An unser *miez*, miezchen erinnert lebhaft das nur mit verkleinerndem anhängsel gebrauchte *mišek, myšyk* osttürkischer stämme. Den Tibetern muss die katze am längsten fremd geblieben sein, denn sie besitzen kein heimisches wort für dieselbe das nicht nebenbei mehrere sogenannte nager, wie ratte, wiesel, marder, maulwurf bezeichnet, oder sie bedienen sich des persischen پسی *pesî*[2]).

Näher zum hamster gehört die grosze wühlratte *tarbaga(n)*, die marmotta alpina der zoologen von welcher eine ganze landstrecke der Mongolei den namen *Tarbagatai* d. i. marmottenbegabt erhalten hat. Herr Tomaszek vergleicht das lateinische *talpa* maulwurf, mit dem es aber wenigstens unmittelbar nicht zusammenhangen kann. Eine wurzel *tarb* bietet uns das mongol. wörterbuch sonst nur in *tarbaǵi* (mandschuisch

---

[1]) Das wörterbuch *Sán hŏ pján lán* erklärt dieses geschöpf für das 類 *li* der Chinesen d. h. ein obscurum durch ein obscurius. Indem einer der compilatoren des nach Khang-hi benannten chinesischen wörterbuches einer alten mythischen erdbeschreibung (dem *Sán hài kìng*) nachfabelt, dieses tier sei männlein und weiblein zugleich und der genuss seines fleisches schütze gegen eifersucht, bekennt er sich als abergläubischer ignorant. Aus der vorangehenden bemerkung, es gleiche dem 狸 *lî*, kann nichts gefolgert werden weil dieses andere *li* ebenso wohl fuchs als katze u. s. w. bedeuten kann. Wilmans will wissen das 類 sei eine art zibetkatze, gefleckt wie der leopard, und habe weiland in Hu-nan gehaust.

[2]) Nicht viel weniger unbestimmt ist das in voriger anmerkung erwähnte 狸 der Chinesen, und schwankend war bekanntlich auch die bedeutung des lateinischen *felis*.

tarbalği) für eine art raubvogel. Das fruchtbare etymon *darb* mit *d* muss hier abgewiesen werden, da der Mongole mit *d* und *t* anlautende stämme nicht verwechselt, auch die bedeutungen desselben hier nicht passen. Dagegen bieten uns die finnischen sprachen *tarb* und *tarp* in den auf die lebensweise des tiers überaus anwendbaren bedeutungen wühlen, aufführen, aufstören, wie ich auf der vorletzten seite meines Finnisch-tatarischen Sprachgeschlechts (1849) bereits erinnert habe[1]). Das *turb* oder *zurb* der magyarischen verben *turbokolni* und *zurbolni* herumstören, (wasser) trüben, könnte eher, wie unser *turb* in turbiren, lateinisch sein, obgleich Fábián in der magyar. zeitschrift Nyelvészet (heft 1, s. 301) *zurbolni* ohne umstände neben das finnische *tarp* stellt. Vielleicht darf man übrigens *tarb* von *tarbaga* in dem osttürkischen *tarb* sich brüsten, grosztun, woher *tarbagai* grosztuer und händelsucher (zunächst wohl wühler, stänker?) wiedererkennen.

Das mandschuische *tarbachi*, welches Gabelentz nach Amiot mit biber übersetzt, ist nach dem wörterbuche *Sân hŏ pján làn* nichts anderes als unser *tarbaga*. Ein ihm zur seite stehendes chinesisches 獺兒 *thă-ōr* sowohl als *thă* allein erklärt man durch otter (lutra) und biber; es scheint also faute de mieux auch das nur verwandte alpine murmeltier bezeichnen zu müssen. Dass *thă-or* (*tha-'rh*) gewaltsame abkürzung von *tarbaga*, wäre eine bedenkliche annahme; denn *thă* für sich allein heisst schon dasselbe was *thă-ōr*, da die zweite silbe im nördlichen China einfachen substantiven überhaupt gern zugegeben wird, ohne etwas an der bedeutung derselben zu ändern[2]). Auch passen die beschreibungen welche chinesische werke von dem *thă* geben, nur auf die fischotter (lutra).

---

[1]) Das lateinische *turb* ist dem *talpa* derselben sprache lautlich bedeutend fern.

[2]) The number of simple substantives is much diminished in the northern provinces, by the frequent use of the suffix 兒. Edkins' Grammar of the chinese colloquial language, s. 101.

Zu dem artikel 'pferd' sei bemerkt:

Dass *at*, die gewöhnliche türkische bezeichnung, auch bei den Mongolen vorkommt, habe ich bereits im meinem 'Versuch über die tatarischen sprachen' (Berl. 1836) angedeutet: sie findet sich unverkennbar als stamm in *adagu* oder *adugu* heerde, *adagusun* vierfüssiges vieh überhaupt, *adaguči* hirt, insonderheit pferdehirt. So hat das wort tier im Englischen (*deer*) die sehr eingeschränkte bedeutung 'rotwild'. Das *âte*, *âti* der Jurak-Samojeden ist gattungsname des rentiers (cervus tarandus) während ir *mar'* für unverschnittene rentiermännchen an unser 'märe' und das mongolisch-tungusische *morin*, *morje* (pferd) anklingt[1]).

Dass *ta* neben, vielleicht vor *at* im gebrauche gewesen ergiebt sich mit wahrscheinlichkeit aus dem *te* (*tä*) des türk. *tewe*, mongol. *teme* kameel, welches letztere uns nur diminutivisch (*temegen*, *temên*) begegnet, dem *tau*, *tlauch* und *tloch* der Ostjaken, *lov* und *ló* der Magyaren für pferd[2]). Das *rta* der Tibeter lautet im gemeinen leben auch *ta* mit unterdrückung des *r*.

Dem *hepo*, *hobo*, *obo* der Finnen und Esten will herr Ahlqvist, an das scandinavische *håppa*, *hoppe* für stute erinnernd, germanischen ursprung unterlegen, übersieht aber das *üöbtje*, *öbtje* der Jurak-Samojeden für pferd überhaupt.

Einen *tarban* kann ich aus keiner tatarischen sprache belegen. Ilminski's kirgisisch-russisches wortregister bietet uns nur *tarman*, was schwarzgraue pferdefarbe mit gelben flecken (wohl auch das pferd selber sofern es diese farbe hat) bedeutet.

Ein anhängsel zum pferde bilde der verwandte esel, nach welchem wir uns bei Tungusen und Samojeden vergebens umsehen und dessen mongolisch-türkischer name von jedem pferdenamen der betreffenden sprachen weit sich entfernend[3]), an unseren arisch-europäischen eselnamen

---

[1]) Ob dieses aber die 'grundlage für alle in den einsilbigen sprachen vorhandenen bezeichnungen' sei, wie herr T. (s. 522) meint, unterliegt groszen bedenken.

[2]) Sollte *ta* nicht den trab der pferde versinnlicht haben wie seine verdoppelung in dem französischen kinderworte *tata*?

[3]) Der Japaner nennt den esel von seinen langen ohren *usagi mŭma* hasenpferd.

auffallend anklingt. Das türkische *eśek* ist mir schon längst als eine abkürzung des mongol. *elǵi-ken* d. i. asellus erschienen, eines offenbaren diminutivs, wie z. b. *teme-gen* für *teme* kameel u. s. w. Neben *elǵiken* konnte, ja kann schon im Mongol. *eǵiken* oder *eǵike* vorkommen da man z. b. *silǵirekü* und *siǵirekü* (zerkochen) neben einander findet, und im Türkischen ist ausstoszung eines *l* vor zisch- und anderen lauten (vgl. *o-sun* neben *ol-sun* esto, *ge-tir* für *gel-tir* bring) noch viel häufiger.

Nehmen wir nun mit herren Tomaszek an, der europäische name sei hochasiatischen ursprungs, so muss *elǵi* (genau *älǵi*) nach abzug der verkleinernden zugabe und versetzung des *l* + *ǵ* sein *ǵ* in *s* gemildert haben; nur im englischen *ass* wäre das in folge seiner versetzung einigemal zu *n* abgeschwächte *l* (*asin*, griech. ὄν = ὀσν) ganz untergegangen, vielleicht assimilirt.

Grimm, der das turanische wort nicht kennt, entscheidet sich im Wörterbuche für ein *l* der ableitung welches mit dem verkleinernden *l* im lateinischen *asellus* nur zufällig einklänge. Derselbe ist übrigens weit entfernt, semitischen ursprung des namens esel anzunehmen zu welcher annahme auch das hebräische *âthôn* und arabische *atân* für eselin keineswegs berechtigen.

Schlieszlich sei noch dem von herren T. unberührt gelassenen hunde einige aufmerksamkeit geschenkt. Wenn Grimm in seinem Wörterbuche das diesem worte zugegebene *d* den Indogermanen eigentümlich nennt, so erleidet dies ausnahmen in dem *jando*, *jandu* der Samojeden, *inda* der Mandschu, und *jida* oder *it* östlicher Turkvölker. Das wahrscheinlich wesentlichere *n* fehlt in keiner indogermanischen form, und auch die mit den Mandschus näher verwandten Tungusen, die Samojeden, Mongolen und Japaner haben es bewahrt. Bei Mongolen und Japanern ist es sogar der allein übrige consonant des wortes.

Man könnte versucht sein, die mongolischen formen *nuchai*, *nochoi*, *nokoi* hier abzuweisen, stünden ihnen nicht *inakin* und *indachûn* der Tungusen zur seite. Erstere erscheinen nämlich verglichen mit den

letzteren als krüppel ohne initialen wurzelselbstlauter (der *i* gewesen sein muss) und mit verkommenem anhang zum stamme. Dieser anhang, von welchem *inu*, wie der hund in Japan heisst, sich frei gehalten, ist aber nichts anderes als verkleinernde zugabe: *inda-chûn, ina-kin* heisst hündchen, hündlein, also auch *no-choi* u. s. w., was sofort einleuchten muss wenn man das zu anfang beseitigte *i* wieder herstellt[1]).

Den platz geräumt hat das *n* vorliegenden wortes dem *t* oder *d* in den osttürkischen formen *jida*, *it* statt *jinda*, *int*. Das *j* in *jida* ist nur schwacher consonantischer anlaut; es wird stärker vernehmlich in dem schon erwähnten *jando* der Jurak-Samojeden neben welchem Castrén aber auch *vueno*, *vueng*, und bei den Jenisejern *buno* und *bû* ohne *n* hörte; der ursprüngliche kehllaut (*k*, *j*) ist einem schwachen oder starken lippenlaute gewichen. Diese formen und das *punu* der Wotjaken bahnen uns den weg zum *peni* der westlichen Finnen[2]).

In den samojedischen und einigen ugrischen sprachen tritt überhaupt ein weicherer oder härterer lippenlaut gern an die stelle eines kehllauts. Nun denke man *h* oder *k* statt des *v* oder *b*, so ergiebt sich als ältere form *huen*, *hun*, *kuen*, *kun*, und die verwandtschaft mit hund, can-is (vgl. *jando*), κύων (√ κυν) liegt am tage.

Die chinesische sprache hat für hund zwei, mit *k* und *kh* anfangende wörter: 狗 *kèu*, in Canton *kàu*, und 犬 *khjuàn*, in Canton *hü̂n*. Das erstere ist offenbar onomatopoetisch und mag man unser kauzen vergleichen sofern es latrare bedeutet[3]); das andere kann blosze erweiterung des ersteren sein, aber möglicher weise auch altes wurzelhaftes *n* bewahren und kommt alsdann einem wie *kvan* gesprochenen sanskritischen श्वन् *śvan* am nächsten. In diesem fall wäre *kèu* das urchinesische, *khjuàn* aber das später aufgenommene wort[4]).

---

[1]) Bevor ich das mongolische wort verlasse, sei noch ein kleiner irrtum des herren T. berichtigt: die von ihm beiläufig (s. 535) erwähnte pflanze *nuchai-jin chošigu* (nach Kowalewski gerste und spelz) heisst hunde-schnauze, nicht hunde-gras.

[2]) Also sind *peni* und *it* urverwandte wie sehr sie sich ob totaler unähnlichkeit dawider sträuben mögen!

[3]) Ebenso scheint z. b. das brüllen der rinder in 牛 *ñeu* (*ngau*) rind, das roren des parders in 豹 *pháo* (*phou*) parder dargestellt.

[4]) Beachtung verdient auch das wie ein bruchstück von *khjuàn* sich ausnehmende *khji* der Tibeter!

Der gewöhnliche indisch-europäische name des hundes mag also in irgend einer vorzeit aus den ursitzen der arischen völker zu den sogenannten Turaniern im weitesten sinne gekommen sein. Ganz selbständige ausdrücke für hund haben von diesem völkergeschlechte gerade nur die uns am nächsten gerückten westlichen Finnen (*koira*, *koer* neben *peni*), die Magyaren (*kutya*) und die oszmanischen Türken (*köpek*). Mit dem magyarischen *kutya* vergleiche man si placet das estnische *kutsik* junger hund oder wolf[1]). Die Ostseefinnen kennen zwar *hunti*, *huntj* in wenig veränderter germanischer form, aber im süden des finnischen golfes ist es gleichbedeutend mit *susi* wolf, und im norden desselben mit faullenzer.

Jetzt noch einige zerstreute bemerkungen:

S. 521. Zu *g-r* gehört das mongolische *ger* haus. Man vergleiche ausserdem Grimms Wörterbuch unter 'garten', ferner χόρτος, hortus, und das hebräisch-arabische גדר جدر. Alles geht auf künstlich (nicht natürlich) eingeschlossenes stück erdreich, bestehe nun der einschluss aus hecken, pfahlwerk oder mauer. Das sanskritische *garta* ist aber höle allein.

Ebds. Wegen *myrkky* gift sehe man Ahlqvist's mehrerwähntes werk, s. 71. Was hat indessen die übereinstimmung aller westfinnischen wörter für 'gift' mit dem umstande zu tun dass der Arier (also Nicht-Finne) seine pfeile mit gift bestrich?

Ebds. Kommt das türkische *agu* gift wirklich von einer (nicht nachgewiesenen) wurzel des schmierens, bestreichens? Und ist es wirklich nur eine andere form von *jag* (*jau*)? Oder ist die butter zum schmieren erfunden, obgleich man etwas damit beschmieren kann?

S. 523, z. 12. Man vergleiche *kapphahn*, *kappaun*, und Grimm unter beiden. Das estnische *kabun* ist deutsches lehnwort, denn castriren (walachen) heisst *runama* (von *ruun* walach) oder *kohitsema*. Übrigens

---

1) Die in so vielen benennungen des hundes, ob sie unter sich verwandt oder nicht, sich geltend machende vorliebe für *k* als anfangslaut ist wenigstens merkwürdig!

lautet die wurzel dieser operation in den samojedischen sprachen nicht blosz *hâb*, sondern auch *kop* und *kuop*!

Zu s. 525. Über 'hahn' vergl. man den betreffenden artikel in Grimm's Wörterbuch, wo es heisst: 'Unangefochten ist die deutung seines namens als rufer, sänger, nach latein. *can*-ere, welches nach den gesetzen der lautverschiebung genau entspricht'. Dass es auf eine bedeutung wie klein oder jung zurückgehen könne verdient nicht ernstliche erwähnung,

Zu den schallmalenden namen von vogelarten vgl. Schott's Alt. studien, heft 3, s. 119 ff.

Zu s. 528. Vgl. Grimm unter 'butter'. Das türkische *bütün* heisst ganz, alles, *bütür* ganz machen, vollenden, von *büt* fertig werden, zu ende kommen. Ein abgeleitetes wort im sinne von coagulatum, formagium lässt sich nicht nachweisen: sich verdichten heisst *kojul*, von *koju* dick. Das slawische *tvarok* ist unser *quark*. Was versteht der verf. aber unter einem 'ähnlichen begrifflichen ausgang'?

Ebds. In welcher sprache heisst seife s. v. a. schäumig, speichelartig, blasenwerfend? Der türkische verbalstamm *sap* bedeutet 'vom wege ablenken', das mongolische *saba* wolle krämpeln, das mandschuische *sabu* erscheinen und kund geben. Das finnische *savi* bedeutet lehm, leim, kleister, ebenso das offenbar verwandte mongol. *savagu*. Wenn der Mongole die seife *sabung*, der Kirgise *sabyn*, der Kamasin-Samojede *savan*, der Mordwine *sapyn* nennt, so stehen diese ww. isolirt und verkünden unmittelbar oder mittelbar europäische abkunft. Das mordwinische *śov* schaum (woher *śovian* schäumen) kann schwerlich mit *sapyn* u. s. w. in verbindung gebracht werden.

Zu s. 531. Dem *kosi*, *kusi* der Mongolen entspricht *kuusi* der Finnen! Jenes übersetzt Kowalewski mit 'ceder', 'sibirische fichte'. Beide vermutungen über den ursprung sind unhaltbar. Wie eine ausbeinung des mongol. oder finn. wortes bietet sich das *küe*, *tjüe* einiger samojedischen sprachen, nach Castrén fichte und kiefer[1]).

---

[1]) So entspricht im Samojed. *sî* und *siei* herz dem finnischen *sydän* (magyar. *sziv*), *si'* kohle dem finnischen *syte* (*sysi*), *bê'* und *bi'* wasser dem finn. *vete* (*vesi*) u. s. w.

Zu s. 532. Das deutsche wort sehne giebt herren T. veranlassung in einem unermesslich verbreiteten grundworte für ziehen, spannen, dehnen ein par augenblicke zu stöbern. Wir würden ihm vor allem G r i m m unter 'dehnen' empfohlen haben. Beiden herren ist es aber entgangen dass hier schon die chinesische sprache zu *t-n* wie zu *t* mit bloszem vocal ir contingent liefert. Dieses folge hier: 拕 *thô* ziehen, führen; 覃 *thān* wohin reichen, sich erstrecken, weit ausgedehnt, allumfassend; 彈 *tán* den bogen spannen, schieszen. Daran reihen sich: das tibetische *'then* ziehen, tungusische *tân* neben *tatan*, mongolische *son* (für *ton*). Ein *t* als schlussconsonant des stammes bieten uns: das mongolische und mandschuische *tat(a)* ziehen, spannen u. s. w., türkische *tata* oder *dada* an sich ziehen, locken; *tat* kosten, versuchen, und als substantiv geschmack; endlich mit eingeschobenem *r*: *tart* (tatar-türkisch) ziehen, woher تارتقه schlitten, und oszmanisch wägen, weil das gewicht den zu wägenden gegenstand zieht, oder umgekehrt. Unverständlich ist mir folgender ausspruch: 'grundform *thwana* gedehntes, von mongol. *ta-ta-cho* ziehen, spannen, neben *sono-cho* sich dehnen'. In welcher sprache heisst *thwana* gedehntes, und wie könnte dies von dem *tatachu* der Mongolen abstammen?!

Zu s. 534. Hanf heisst tibetisch *gtso-ma*, *btso-ma* und *so-ma*. Das entsprechende chinesische wort ist 麻 *ma*. 黍 *šù* ist die hirse; 苧 *čhù* wird für Boehmeria tenacissima erklärt.

Zu s. 536. Dem finnischen (Suomi)-worte *ruoho* (estnisch *roht*, *rohhi*, *rôh*) entspricht fast buchstäblich das *orcho* der Mandschu, *orôkto* der Tungusen, alles im sinne von gewächs, kraut, pflanze, und ohne zweifel auch das türkisch-mongolische *uruk* welches nur die übertragene bedeutung angestammte, blutsverwandte, stamm, familie bewahrt. Vgl. unser s t a m m. Die ursprüngliche gleichheit des *ro-* und *or-*, *ur-* erhellt schon befriedigend aus dem umstande dass nur die finnisch-uralische gruppe der tatarischen sprachen das *r* als initial verträgt. Die grundbedeutung wird man aber nicht auf tatarischem, sondern auf arischem gebiete zu suchen haben: ich erinnere nur an die sanskritische wurzel वृह् *vrĭh* crescere, das slawische *werch* oberteil u. s. w.

Anĝi axt, beil (auch diminutiv *anĝikû*) ist nicht mongolisch, sondern mandschuisch; die Mongolen sagen dafür *ôlida*, *ôli*. Gewiss aber hat *anĝisun*, *anĝusun* anspruch auf abstammung von jenem.

Das mongolische *künde* umwühlen, bewegen, reiht sich an das finnisch-estnische *kynte*, *künd* pflügen.

Zu s. 537. Das mongolisch-türkische *tegermen*, *dejirmen* mühle steht mit *ogor* mörser nicht in verwandtschaftlicher beziehung, sondern geht auf eine wurzel des drehens, kreisens zurück, die im Türk. *teker-le* rollen, *teker-lek* rad, *dejirmi* (sonst *tegirmi*) rund u. s. w. erzeugt hat. Mongolisch *tegere* umwenden, umkehren.

Zu s. 538 verweise ich auf die altajischen feuer- und brenn-wurzeln im dritten und vierten hefte meiner Altajischen Studien. Ferner vergleiche man wurzeln des glänzens und leuchtens in meinem Finnisch-tatarischen Sprachengeschlecht, s. 340—343, und 424. Den formen auf *lb* ist (s. 340) noch das jakutische *kilbeje* glänzen neben *kiler* glänzend anzureihen. Auf seite 341 sind vergessen: das finnische *vil* (inf. *vilata*) glimmen, blinken, samojedische *jal* glänzen, mongolische *ǵula* für *jula* mêche, lampe.

Zugabe.

Meine oben angeführte bibliographische anzeige des Kudatku-bilik in der morgenländischen zeitschrift ist reich an setzfehlern, da ich leider nicht selbst corrigirt habe. Hier nur die wesentlichsten. S. 288, z. 1 von unten steht sprachphilosophie und z. 10 sprachweisheit statt spruch ... S. 290, z. 15 v. o. vor-isâmisch statt vor-islâmisch. Ebds. z. 25 ist das wort sonst auszustreichen. S. 293, z. 9 v. u. lese man učdy statt nedy! Ebds. z. 20 v. u. offenbar statt offen.

Berichtigung.

Über das 宁 des chines. namens der vorerwähnten Boehmeria tenacissima gehört noch 艹 das classenhaupt pflanze.



Zur

Geschichte des Athenischen Staatsschatzes im fünften Jahrhundert.

Von



H^rn. A. KIRCHHOFF.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 14. December 1876.]

Zu den Untersuchungen, deren Ergebnisse ich mir im Folgenden vorzulegen erlaube, bin ich veranlaſst worden durch die Einwendungen, welche gegen meine chronologische Bestimmung der im C. I. A. I unter n. 32 eingeordneten Urkunde erhoben worden sind. [1])

Diese für unsere Kenntniſs durch ihre Praescripte nicht hinreichend datirte Urkunde hatte ich in das Jahr Ol. 86,2 gesetzt und diese Setzung zunächst in der Weise begründet, daſs ich erstens nachwies, sie müsse älter als Ol. 86,3 sein, und zweitens darthat, der auf ihr enthaltene Volksbeschluſs könne nur im zweiten Jahre einer Olympiade gefaſst worden sein. Diese Punkte werden nicht beanstandet, und ich wüſste auch in der That nicht, was sich gegen diese Aufstellungen Begründetes vorbringen lieſse.

Da nun der Volksbeschluſs unter Anderem die Inventarisirung des Tempelschatzes der Athena und die jährliche Veröffentlichung der aufgenommenen Inventare für die Zukunft anordnet, die uns erhaltene Reihe der veröffentlichten Inventare aber für die drei Gelasse des Pronaos, Hekatompedos und Parthenon übereinstimmend mit Ol. 86,3 anhebt, von älteren Inventaren irgend eines dieser Gelasse durchaus keine Spur vorhanden ist, so folgerte ich drittens, weil es unwahrscheinlich sei, daſs hier ein bloſser Zufall obwalte, es müsse das zweite Jahr einer Olympiade, in dem

---

[1]) G. Loeschcke De titulis aliquot Atticis quaestiones historicae. Bonn 1876 p. 1—11.

der Beschlufs gefafst worden sei, eben das zweite Jahr von Ol. 86 und keiner anderen gewesen sein. Hiergegen wird bemerkt, das Unwahrscheinliche bleibe doch an sich möglich, und müsse darum selbst als thatsächlich anerkannt werden, wenn der Nachweis geführt werde, dafs der Beschlufs in Ol. 86,2 aus anderen Gründen gar nicht gefafst sein könne. Ich gebe dies vollkommen zu und beanspruche dafür nur meinerseits das Zugeständnifs, dafs, wenn es nicht gelungen sein sollte, jenen Nachweis zu führen, das an sich Unwahrscheinliche eben unwahrscheinlich bleiben und es bei meiner Setzung der Urkunde in Ol. 86,2 lediglich sein Bewenden haben müsse.

Jener Nachweis nun, um den es sich demnach allein handeln kann, setzt sich aus folgenden Elementen zusammen.

Unser Volksbeschlufs erwähnt als eben geschehen der Zurückzahlung einer Anleihe von 3000 Talenten, welche beim Tempelschatz der Athena erhoben worden war, an die Göttin, und ordnet die Modalitäten an, unter denen die ebenfalls bereits beschlossene Zurückzahlung von c. 200 Talenten, welche den Tempelschätzen der anderen Götter entnommen worden waren, an die Eigenthümer zu erfolgen habe. Offenbar, wird nun ausgeführt, falle der Zeitpunkt dieser Rückzahlungen zusammen mit demjenigen, um welchen der auf der Burg angesammelte Reservefonds des Staates seinen höchsten, von Thukydides auf 9700 Talente bezifferten, Stand erreichte, von dem aber zunächst nicht feststeht, wie weit er vor den Beginn des Peloponnesischen Krieges zurückzudatiren ist. Auch ich halte dies für durchaus wahrscheinlich, und werde deshalb in den folgenden Ausführungen von dieser Annahme als einer nicht zu bestreitenden oder von mir wenigstens nicht bestrittenen Praemisse unbedenklich ausgehen.

Weiter aber bezeuge derselbe Thukydides ausdrücklich, dafs jener Reservefonds bereits zu Anfang von Ol. 87,2 auf 6000 Talente zusammengeschmolzen gewesen sei. Werde das Datum der Urkunde aber auf Ol. 86,2 gesetzt, so müsse angenommen werden, dafs in dem Zeitraum von drei Jahren, Ol. 86,3—87,1, der Staat aufser den laufenden Jahreseinnahmen die Summe von 3700 Talenten aus dem Reservefonds zur Bestreitung seiner Ausgaben verwendet habe. Selbstverständlich stimme ich zu; ich gehe sogar noch weiter und behaupte: da die Tempelschätze der

Athena wie der anderen Götter ihre laufenden und regelmäfsigen Einnahmen hatten, durch deren Zugang das Capitalvermögen jährlich einen Zuwachs erhalten mufste, wenn jene die nothwendigen Verwaltungsausgaben nicht nur deckten, sondern überstiegen, so müssen unter den gegebenen Voraussetzungen in dem Zeitraum jener drei Jahre nicht nur 3700 Talente, sondern um so viel mehr dem Reservefonds auf der Burg entnommen worden sein, als während desselben Zeitraumes die Ueberschüsse von den Jahreseinnahmen der Tempelschätze betragen haben.

Da aber nach Ausweis der Urkunde C. I. A. I p. 149 die Athener während der elf schweren Kriegsjahre Ol. 87,2—89,4 (genauer 86,4—89,2) nur die Summe von nicht mehr als 4750 Talenten aus dem 'Schatze' entliehen haben, so sei unmöglich zu glauben, dafs in den drei Jahren Ol. 86,3—87,1, in welchen sich die Ausgaben des Staates lange nicht so hoch belaufen haben könnten, wie in den folgenden Kriegsjahren, die Summe von 3700 Talenten (oder gar, wie ich setze, mehr) aus dem Reservefonds entnommen worden sei; folglich müsse der Zeitpunkt, um welchen 9700 Talente auf der Burg vorhanden waren, und damit das Datum unserer Urkunde weiter zurückverlegt werden und könne das letztere nicht Ol. 86,2 sein.[1])

Ich würde der Schlufsfolgerung zustimmen müssen, wenn ich die sie vorbereitende Behauptung für richtig anerkennen könnte. Dies zu thun ist mir aber darum einfach unmöglich, weil sie, wie ich zu sehen glaube, auf nicht weniger als drei, zum Theil recht schweren Irrthümern beruht. Abgesehen davon, dafs die Summe von 4750 Talenten, welche einen Faktor in der Rechnung bildet, durch ein Versehen oder eine Uebereilung zu niedrig angegeben worden ist, worauf indessen weniger ankommt, beruht die Behauptung einerseits auf einer irrigen, weil weit unterschätzenden Vorstellung von dem Umfang der Mittel, welche der athenische Staat für die Zwecke der Kriegführung aufzubringen hatte und aufgebracht hat,

---

[1]) Auf die weiteren Combinationen, durch welche nachgewiesen werden soll, dafs das Datum der Urkunde auf Ol. 84,2 zu fixiren sei, habe ich nicht nöthig einzugehen, da sie durch den in der folgenden Untersuchung geführten Beweis, dafs kein Grund vorliegt, mit der Datirung über Ol. 86,2 hinaufzugehen, von selbst hinfällig und überflüssig werden.

und demgemäfs auch seiner Leistungsfähigkeit, andererseits auf einer unklaren und fehlerhaften Ansicht von der Beschaffenheit dessen, was wir den athenischen Staatsschatz zu nennen uns gewöhnt haben. Die beiden letzteren Irrthümer wiegen so schwer und werden der eine sicher, der andere wahrscheinlich von so vielen getheilt, dafs ich nichts überflüssiges zu thun glaube, wenn ich diese Verhältnisse einer selbständigen Behandlung unterziehe und Thatsachen richtig zu stellen suche, welche für die geschichtliche Erkenntnifs dieser Zeit und das Verständnifs sowie die richtige Würdigung ihrer wichtigsten Begebenheiten von der allergröfsten Bedeutung sind. Sollte es mir gelingen, über die beregten Dinge einiges Licht zu verbreiten, so würde der Ausfall der Entscheidung über die Streitfrage, die mich zu diesen Untersuchungen oder vielmehr ihrer Darlegung veranlafst hat, im Uebrigen für mich nur geringe Bedeutung haben, mag man mit mir bei Ol. 86,2 stehen bleiben, oder über dieses Jahr hinaufgehen zu müssen glauben. Triftigen Gründen gegenüber meine Aufstellung aufzugeben würde ich jeden Augenblick bereit sein.

Im dreizehnten Capitel des zweiten Buches läfst Thukydides Perikles im Anfang des Jahres Ol. 87,2 den Athenern eine Uebersicht geben über die finanziellen Mittel, welche ihnen für die Führung des Krieges in diesem und den folgenden Jahren zu Gebote standen. Da ich von den in dieser Darlegung enthaltenen Angaben auszugehen gedenke, so stelle ich ihren wesentlichen Inhalt in übersichtlich schematischer Form geordnet voran und füge der Controlle wegen den griechischen Text in der Anmerkung bei. [1])

---

[1]) *θαρσεῖν τε ἐκέλευε προσιόντων μὲν ἑξακοσίων ταλάντων ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ φόρου κατ' ἐνιαυτὸν ἀπὸ τῶν ξυμμάχων τῇ πόλει ἄνευ τῆς ἄλλης προσόδου, ὑπαρχόντων δ' ἐν τῇ ἀκροπόλει ἔτι τότε ἀργυρίου ἐπισήμου ἑξακισχιλίων ταλάντων (τὰ γὰρ πλεῖστα τριακοσίων ἀποδέοντα μύρια ἐγένετο, ἀφ' ὧν ἔς τε τὰ προπύλαια τῆς ἀκροπόλεως καὶ τἆλλα οἰκοδομήματα καὶ ἐς* Ποτείδαιαν *ἀπανηλώθη), χωρὶς δὲ χρυσίου ἀσήμου καὶ ἀργυρίου ἔν τε ἀναθήμασιν ἰδίοις καὶ δημοσίοις καὶ ὅσα ἱερὰ σκεύη περί τε τὰς πομπὰς καὶ τοὺς ἀγῶνας καὶ σκῦλα* Μηδικὰ *καὶ εἴ τι τοιουτότροπον, οὐκ ἐλάσσονος ἢ πεντακοσίων ταλάντων. ἔτι δὲ καὶ τὰ ἐκ τῶν ἄλλων ἱερῶν προσετίθει χρήματα οὐκ ὀλίγα, οἷς χρήσεσθαι αὐτούς, καὶ ἢν πάνυ ἐξείργωνται πάντων, καὶ αὐτῆς τῆς θεοῦ τοῖς περικειμένοις χρυσίοις· ἀπέφαινε δ' ἔχον τὸ ἄγαλμα τεσσαράκοντα τάλαντα σταθμὸν χρυσίου ἀπέφθου, καὶ περιαιρετὸν εἶναι ἅπαν. χρησαμένους τε ἐπὶ σωτηρίᾳ ἔφη χρῆναι μὴ ἐλάσσω ἀντικαταστῆσαι πάλιν. χρήμασι μὲν οὖν οὕτως ἐθάρσυνεν αὐτούς* u. s. w.

I.

Laufende Einnahmen (τὰ προσιόντα).

a)	Die Tribute der Bundesgenossen, in Höhe von durchschnittlich jährlich	600 T.
b)	Die übrigen Einnahmen des Staates (nicht abgeschätzt, weil nur zu geringerem Theile in Betracht kommend)	?

II.

Reservefonds (τὰ ὑπάρχοντα).

a)	Gemünztes Silber auf der Burg	6000 T.
	Bem. Dieser Posten belief sich früher auf 9700 T., war aber in Folge der Verwendungen für öffentliche Bauten und die Belagerung von Potidaea auf den angegebenen Betrag zusammengeschmolzen. Von dem Reste von 6000 Talenten wurde gleich Ol. 87,2 die Summe von 1000 Talenten als unantastbarer eiserner Fonds ausgeschieden (Thukydides 2,24) und ist thatsächlich erst nach der Sicilischen Katastrophe (Ol. 92,1) angegriffen worden (ders. 8,15, Philochoros beim Schol. zu Aristophanes' Lysistrate v. 173). Verfügbar blieben also nur 5000 T.	
b)	Ungemünztes Gold und Silber auf der Burg, in Privat- und öffentlichen Weihgeschenken, Festgeräthen, Medischer Waffenbeute u. dergl., abgeschätzt auf wenigstens	500 T.
c)	Dsgl. in den anderen, nicht auf der Burg belegenen Heiligthümer (nicht abgeschätzt, vermuthlich wegen des geringen Betrages)	?
d)	Für den äufsersten Nothfall das abnehmbare, an der Statue der Athena befindliche Gold, im Ge-	

wicht von 40[1]) Talenten fein, nach dem damaligen Stande des Goldes zum Silber von 1 : 14 (vgl. C. I. A. I p. 160) seinem Werthe nach abzuschätzen auf . . . . 560 T.

Von diesen Mitteln sind, so viel wir sehen können, in den Jahren bis zum Frieden des Nikias die Posten der Reserve II b—d nicht in Anspruch genommen worden; wenigstens zeigen die aus diesen Jahren uns erhaltenen Inventare der unter b enthaltenen ἱερὰ χρήματα der Athena durchaus keinen Abgang, der auf eine solche Inanspruchnahme zurückgeführt werden könnte, vielmehr im Gegentheil nicht unbeträchtliche jährliche Zugänge. Dagegen sind selbstverständlich die laufenden Einnahmen I ab vollständig zur Verwendung gekommen und es ist auf den Schatz an gemünztem Gelde IIa (abzüglich des eisernen Fonds von 1000 Talenten) zurückgegriffen worden. In welchem Umfang das letztere der Fall gewesen, darüber gibt Thukydides' Bericht über die zu Anfang von Ol. 88,1 nothwendig gewordenen Finanzoperationen (3,19) so genügenden Aufschlufs, dafs ein Zweifel mir nicht bestehen zu können scheint.

Gegen Ende von Ol. 87,4 hatte ein auf der Insel Lesbos ausgebrochener Aufstand die Absendung eines Geschwaders von 40 Schiffen nöthig gemacht, welches indessen der Erhebung nicht hatte Herr werden können und nicht einmal im Stande gewesen war eine wirksame Einschliefsung des Heerdes des Aufstandes, der Stadt Mytilene, durchzuführen. Während der Olympischen Spiele (88,1) beschlofs der Peloponnesische Bund die Erhebung der Lesbier thatkräftig zu unterstützen und veranstaltete zu diesem Zweck umfassende Rüstungen, was die Athener zur Aufstellung einer Beobachtungsflotte von 100 Schiffen veranlafste. Als darauf die Peloponnesier ihre Rüstungen zum Schein einstellten, wurde diese Flotte zurückgenommen, dagegen eine Verstärkung nach Lesbos geschickt; πέμπουσι περὶ τὸ φθινόπωρον ἤδη ἀρχόμενον Πάχητα τὸν Ἐπικούρου στρατηγὸν καὶ χιλίους ὁπλίτας ἑαυτῶν. οἱ δὲ — περιτειχίζουσι Μυτιλήνην ἐν κύκλῳ ἁπλῷ τείχει — καὶ ἡ μὲν Μυτιλήνη κατὰ κράτος ἤδη ἀμφοτέρωθεν καὶ

---

[1]) 44 nach Philochoros beim Schol. zu Aristophanes' Frieden v. 604, welches einen Werth von 616 Talenten ergeben würde.

ἐκ γῆς καὶ ἐκ θαλάσσης εἴργετο, καὶ ὁ χειμὼν ἤρχετο γίγνεσθαι· προσδεόμενοι δὲ οἱ Ἀθηναῖοι χρημάτων ἐς τὴν πολιορκίαν, καὶ αὐτοὶ ἐσενεγκόντες τότε πρῶτον ἐσφορὰν διακόσια τάλαντα, ἐξέπεμψαν καὶ ἐπὶ τοὺς ξυμμάχους ἀργυρολόγους ναῦς δώδεκα καὶ Λυσικλέα πέμπτον αὐτὸν στρατηγόν. ὁ δὲ ἄλλα τε ἠργυρολόγει καὶ περιέπλει, καὶ τῆς Καρίας ἐκ Μυοῦντος ἀναβὰς διὰ τοῦ Μαιάνδρου πεδίου μέχρι τοῦ Σανδίου λόφου, ἐπιθεμένων τῶν Καρῶν καὶ Ἀναιτῶν αὐτός τε διαφθείρεται καὶ τῆς ἄλλης στρατιᾶς πολλοί. Hat Thukydides sich genau ausgedrückt, so mufs die Ausschreibung der Kriegssteuer der Absendung der zwölf Schiffe vorangegangen sein und, wie man sieht, in den ersten Monaten des Jahres Ol. 88,1 stattgefunden haben.

Ich lasse nun dahingestellt, ob Thukydides mit jenem τότε πρῶτον hat sagen wollen, dafs die zu Anfang von Ol. 88,1 ausgeschriebene Kriegssteuer die erste gewesen sei, welche während des Peloponnesischen Krieges nöthig wurde (was, um dies beiläufig zu sagen, meiner Ansicht nach das Richtige ist), oder die erste, welche überhaupt in Athen erhoben worden ist; denn wie man hierüber auch denken möge, auf jeden Fall erweisen sich die von Thukydides erwähnten Mafsregeln als Symptome einer äufsersten Finanznoth des Staates und schliefst namentlich die erste von ihnen jede Möglichkeit aus, dafs damals der Staat noch über einen Reservefonds verfügte: niemals und nimmermehr würde sich die athenische Bürgerschaft dazu verstanden haben sich selbst zu besteuern, wenn damals für die Zwecke der Kriegführung noch bereite Mittel auf der Burg vorhanden gewesen wären. Dafs der Reservefonds von 5000 Talenten um diese Zeit in der That erschöpft war, deutet auch Thukydides in der Bemerkung an, welche er dem Berichte über die Aufstellung der Beobachtungsflotte von 100 Schiffen hinzufügt (17): καὶ κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον ὃν αἱ νῆες ἔπλεον ἐν τοῖς πλεῖσται δὴ νῆες ἅμ' αὐτοῖς ἐνεργοὶ κάλλει (?) ἐγένοντο, παραπλήσιαι δὲ καὶ ἔτι πλείους ἀρχομένου τοῦ πολέμου. τήν τε γὰρ Ἀττικὴν καὶ Εὔβοιαν καὶ Σαλαμῖνα ἑκατὸν ἐφύλασσον, καὶ περὶ Πελοπόννησον ἕτεραι ἑκατὸν ἦσαν, χωρὶς δὲ αἱ περὶ Ποτείδαιαν καὶ ἐν τοῖς ἄλλοις χωρίοις, ὥστε αἱ πᾶσαι ἅμα ἐγίγνοντο ἐν ἑνὶ θέρει διακόσιαι καὶ πεντήκοντα. καὶ τὰ χρήματα τοῦτο μάλιστα ὑπανάλωσε μετὰ Ποτειδαίας (die Belagerung dieser Stadt hatte allein 2000 Talente nach Thukydides' Angabe 2,70, oder 2400 nach der des Isokrates 15,113 verschlungen). τήν τε γὰρ Ποτείδαιαν δίδραχμοι ὁπλῖται ἐφρούρουν· αὐτῷ γὰρ καὶ ὑπηρέτῃ δραχμὴν ἐλάμβανε τῆς ἡμέρας· τρισχίλιοι μὲν οἱ πρῶτοι, ὧν οὐκ

ἐλάσσους διεπολιόρκησαν, ἑξακόσιοι δὲ καὶ χίλιοι μετὰ Φορμίωνος, οἳ προαπῆλθον· νῆές τε αἱ πᾶσαι τὸν αὐτὸν μισθὸν ἔφερον. τὰ μὲν οὖν χρήματα οὕτως ὑπαναλώθη τὸ πρῶτον, καὶ νῆες τοσαῦται δὴ πλεῖσται ἐπληρώθησαν. Denn es kann nicht zweifelhaft sein, dafs unter τὰ χρήματα eben jener Reservefonds verstanden ist, auf dessen schnelle Erschöpfung um deswillen gerade bei dieser Gelegenheit hingewiesen wird, weil unmittelbar darauf der aufserordentlichen Mafsregeln zu gedenken war, welche zur Beschaffung von Geld ergriffen werden mufsten. Athen führte den Krieg zunächst mit den Mitteln des angesammelten Reservefonds; als dieser erschöpft war, wurde seit Ol. 88,1 die Steuerkraft der Bürger in Anspruch genommen, und als diese sich als unzureichend erwies, griff man zu der bedenklichen und darum bis zuletzt versparten Auskunft, die Tribute der Bundesgenossen zu erhöhen, was bekanntlich bereits Ol. 88,4 nicht mehr zu vermeiden war.

Demnach hat die Gemeinde von Athen in den drei Jahren von Ol. 87,2 bis Anfang von Ol. 88,1 die zu Anfang von Ol. 87,2 auf der Burg vorhandenen 6000 Talente bis auf 1000 vollständig aufgebraucht, oder mit anderen Worten, da der für Kriegszwecke verwendbare Theil der laufenden Einnahmen nicht ausreichte, sind während dieser drei Jahre durchschnittlich jährlich $1666\frac{2}{3}$ Talente der Reserve für die Führung des Krieges entnommen worden. Thatsächlich stellt sich der jährliche Zuschufs aus der Reserve sogar noch etwas höher, wenn wir das Folgende erwägen.

Wie man sich nämlich auch jene Reserve von 'gemünztem Silber auf der Burg' zusammengesetzt denken mag, sicher sind in sie einbegriffen zu denken die Tempelschätze der Athena Polias und Athena Nike, so wie der Centralschatz der anderen Götter, welche im Opisthodom des Parthenon auf der Burg untergebracht waren und bei welchen, wie wir wissen, der Staat gegen einen mäfsigen Zins unter Vorbehalt der Rückzahlung der Capitale Anleihen für seine Zwecke aufzunehmen pflegte. Diese Schätze hatten ihre festen Einnahmen, aus denen ihnen jährliche Zugänge (ἐπέτεια) zuflossen. So fielen an den Schatz der Athena Polias und den Centralschatz der anderen Götter dem Herkommen gemäfs gewisse Bufsgelder ganz oder zum Theil, an den der Polias aufserdem ein Zehntel aller confiscirten Güter und in dieser Zeit ein Sechzigstel der einlaufenden Tribut-

summen der Bundesgenossen, an ihn oder den der Nike ferner der Zehnte der Kriegsbeute. Aufserdem besafs die Mehrzahl der Tempel Grundeigenthum, für welches die Pachtgelder in den Schatz derselben flossen. Wenn nun auch ein Theil dieser Einnahmen für die Bedürfnisse der Verwaltung der Heiligthümer in Anspruch genommen wurde, so ergaben sich doch jährlich Ueberschüsse, welche das Capitalvermögen vermehrten und, wie dieses, in der oben bezeichneten Form dem Staate zur Verfügung standen. Ich glaube auf Grund von Erwägungen, welche weiter unten angestellt werden sollen, den auf diese Weise sich ergebenden Zuwachs der Tempelschätze, auf welchen der Staat, wenn er wollte, ebenfalls zurückgreifen konnte, auf jährlich mindestens 200 Talente veranschlagen zu können. Der zur Verfügung stehende Reservefonds auf der Burg, welcher zu Anfang von Ol. 87,2 noch 5000 Talente betrug, würde sich also im Laufe der nächsten drei Jahre um rund 600 Talente vermehrt haben und auf 5600 Talente gestiegen sein, wenn er nicht angegriffen worden wäre; da er aber zu Anfang von Ol. 88,1 vollständig erschöpft war, so sind in jenen drei Jahren nicht 5000, sondern 5600 Talente verbraucht, oder jährlich durchschnittlich $1866\frac{2}{3}$ Talente der Reserve entnommen worden.

Es ist hiernach möglich, sich eine ungefähre Vorstellung von dem Betrage der Summen zu machen, welche die Kriegführung dieser drei Jahre verschlungen hat. Ohne Zweifel sind in dieser Zeit, wie auch Thukydides andeutet, von den laufenden Einnahmen die Tribute der Bundesgenossen ausschliefslich für den Krieg verwendet worden. Ihren Betrag schätzt Thukydides auf durchschnittlich 600 Talente des Jahres. Allerdings ist der Zweifel berechtigt, ob diese Summe auch vollständig und regelmäfsig eingegangen ist, wenn man erwägt, dafs bereits Ol. 87,3 die Anwendung von Zwangsmafsregeln nothwendig wurde, um die Bundesgenossen der karischen und lykischen Küste zur Zahlung anzuhalten (Thukydides 2,69); auch fiel ja ein Sechzigstel der einlaufenden Tributzahlungen an den Tempelschatz der Polias und ist oben unter den Zugängen desselben bereits verrechnet worden. Da indessen der Staat während des Krieges seine sonstigen Ausgaben selbstverständlich einschränkte und wenigstens einen Theil der übrigen laufenden Einnahmen zu kriegerischen Zwecken verwendete, wie dies Thukydides ebenfalls andeutet, so wird es verstattet sein jenen Abgang durch dieses Plus zu balanciren

und die 600 Talente für jedes Jahr voll in Anschlag zu bringen. Sonach kommen zu den 5600 aus der Reserve entnommenen Talenten noch 1800 aus den laufenden Einnahmen hinzu und die Kriegskosten der drei Jahre sind auf mindestens 7400 oder für das Jahr durchschnittlich auf $2466\frac{2}{3}$ Talente zu veranschlagen. Doch geht aus Thukydides' Angaben, obwohl sie nicht genügen, um eine Probe auf die Richtigkeit dieses Anschlages zu machen, so viel hervor, dafs die Kosten sich auf die drei Jahre ungleich vertheilt haben und dafs namentlich die des ersten die der beiden anderen bei weitem überragt haben müssen.

Wir sind in der Lage dieses Ergebnifs mit den Angaben einer Urkunde, C. I. A. I, 273, vergleichen zu können, welche sich auf die drei genannten Jahre mitbezieht. Es ist dies eine, wie es scheint im Anfang der 90. Olympiade von den Logisten aufgestellte Berechnung aller in dem elfjährigen Zeitraum von Ol. 86,4 bis 89,2 einschliefslich von den Tempelschätzen der Athena Polias und Athena Nike sowie dem Centralschatz der anderen Götter vom Staate entliehenen und geschuldeten Summen sammt den bis dahin aufgelaufenen und noch nicht bezahlten Zinsen.[1]) Die Aufstellung zerfällt in zwei Abschnitte, von denen der erste den siebenjährigen Zeitraum von Ol. 86,4—88,2, der zweite die Penteteris Ol. 88,3—89,2 befafst. Für die ersten sieben Jahre fehlt die Berechnung im Detail und sind nur die Summirungen erhalten, für die letzten vier dagegen liegt beides vollständig vor. Wir lernen nun aus der Urkunde, dafs in dem *siebenjährigen Zeitraume* Ol. 86,4—88,2 entliehen worden sind

---

[1]) In dem Jahre Ol. 89,3 hat, wie aus der Anordnung der Urkunde deutlich hervorgeht, eine Entleihung nicht stattgefunden. Die Rechnung schliefst also mit dem Frieden des Nikias ab und jene elfjährige (oder vielmehr zwölfjährige) Periode ist die des so eben beendigten Krieges, der von der Expedition nach Korkyra an gerechnet wird. Diese Auffassung ist nicht nur die officielle, sondern auch die populäre der damaligen Zeit. Vgl. Aristophanes im Frieden (Ol. 89,3) v. 990:

οἵ σου τρυχόμεθ᾽ ἤδη τρία καὶ δέκ᾽ ἔτη.

Der Krieg ist hier vom Abschlufs der Epimachie mit Korkyra, welcher in den letzten Monaten von Ol. 86,3 erfolgte, und das erste und letzte Jahr, wie so häufig, voll gerechnet.

1) aus dem Schatze der Athena Polias . .	4001 t.	1522 dr.		
2) „ „ „ „ „ Nike . .	22 „	- - 8 „	2 ob.	
3) „ „ „ „ anderen Götter .	7-6 „	1095 „		
in Summa .	4729 t.	2625 dr.	2 ob.	

Beim zweiten Posten ist die Summe der Drachmen nicht vollständig erhalten (es fehlen aufser einem Zehner, der zwischen 30 und 90 gelegen haben mufs, nicht näher zu bestimmende Tausende und Hunderte); auf jeden Fall ist deutlich, dafs diese Summe höchstens 5998 Drachmen betragen haben kann. Auch beim dritten Posten fehlt in der Summe der Talente ein Zehner, also möglicherweise selbst 90 Talente. Im Ganzen darf die Summe aller drei Posten rund auf 4750 Talente veranschlagt werden, da sie allerhöchstens nach dem Bemerkten 4820 t. 2615 dr. 2 ob. betragen haben kann, die Höhe von 4739 t. 2655 dr. 2 ob. aber jedenfalls noch um Einiges überstiegen haben mufs.

Es sind ferner in dem vierjährigen Zeitraum Ol. 88,3—89,2 beim Schatze der Athena Polias aufgenommen worden

im ersten Jahre . . .	261 t.	5640 dr.	— ob.
im zweiten Jahre . .	130 „	— „	— „
im dritten Jahre . .	133 „	2895 „	3½ „ [1])
im vierten Jahre . . .	222 „	1642 „	2½ „
in Summa . .	747 t.	4178 dr.	— ob.

Dagegen ist der Schatz der Athena Nike während dieses Zeitraumes nur einmal, und zwar im letzten Jahre, in Anspruch genommen worden. Zwar ist der Posten weggebrochen; indessen läfst er sich, da die Summe der Entlehnungen aus diesem Schatze während der ganzen elf Jahre (28 t. 3548 dr. 2 ob.) vollständig und während der sieben ersten Jahre fast vollständig (22 t. - - 8 dr. 2 ob.) erhalten ist, in so weit berechnen, dafs man sieht, er habe allerhöchstens 6 t. 3510 dr., allermindestens 5 t. 3550 dr. betragen. Somit darf er auf ungefähr 6 Talente veranschlagt werden.

[1]) Dieser Posten ist im Originale weggebrochen, kann aber aus den bekannten Beträgen der übrigen drei Jahre und der ebenso bekannten Summe der Posten aller vier Jahre ohne Schwierigkeit berechnet werden.

Ebenso ist beim Centralschatz der anderen Götter nur einmal, ebenfalls im letzten Jahre der Penteteris, geborgt worden. Die Ziffer des Betrages ist verstümmelt; doch läſst sich durch Combination aller in Betracht kommenden Momente mit ziemlicher Sicherheit so viel feststellen, daſs die Summe sich auf einige und funfzig Talente belaufen haben muſs.

Aus der Combination dieser Thatsachen mit dem obigen Resultate ergibt sich nun zweierlei. Es stellt sich nämlich erstens heraus, daſs, wenn in den drei Jahren Ol. 87,2—4 aus den Baarvorräthen auf der Burg 5000, oder die Zugänge eingerechnet, gar 5600 Talente entnommen worden sind, die in dem siebenjährigen Zeitraume von Ol. 86,4 bis 88,2, in welchem jene drei Jahre einbegriffen sind, bei den Tempelschätzen auf der Burg aufgenommenen Anleihen dagegen sich nur auf 4750 Talente belaufen haben, jene Baarvorräthe auf der Burg nicht bloſs in diesen Tempelschätzen bestanden haben können, sondern daſs auſser ihnen noch eine andere zur Verfügung des Staates stehende Reserve von nicht unbedeutendem Betrage sich auf der Burg befunden haben muſs. Denn wenn auch wahrscheinlich jene 4750 Talente lediglich die Summe der Anleihen darstellen, welche während der sieben Jahre bei den Tempelschätzen zu Kriegszwecken erhoben worden sind, und diejenigen Ausgaben nicht einbegreifen, welche aus diesen Schätzen für Bauten auf der Burg und anderswo bestritten worden sind, so sind solche Bauten doch nur für das Jahr Ol. 86,4 nachzuweisen und für das folgende 87,1 vielleicht zuzugeben; in den drei schweren Kriegsjahren Ol. 87,2—4 dagegen hat der Staat jedenfalls seine Bauthätigkeit eingestellt und es ist unvermeidlich, die während derselben von der Burg entnommenen 5600 Talente als ausschlieſslich für die Führung des Krieges verwendet zu betrachten.

Fragen wir nun, welches die Gelder gewesen sind, welche auſser den Tempelschätzen dem Staate auf der Burg zur Verfügung standen, so gibt es auf eine solche Frage nur e i n e Antwort. Ohne Zweifel waren es diejenigen, welche der Staat aus den Ueberschüssen seiner Einnahmen, vornehmlich, wenn nicht ausschlieſslich, der Tribute der Bundesgenossen, aufgesammelt hatte und deren Stock der im Jahre Ol. 81,3 von Delos nach Athen übergeführte Bundesschatz bildete, während die Existenz der Tempelschätze nachweislich lange vor diese Epoche hinauf zu verfolgen ist. Diese Gelder waren Eigenthum des Staates, *δημόσια*, die der Tempel-

schätze dagegen der betreffenden Heiligthümer und Gottheiten, ἱερά, jene wurden von den zehn Hellenotamien verwaltet, diese standen unter der Verwaltung besonderer Schatzbehörden, der zehn 'Schatzmeister auf der Burg' oder, wie sie später hiefsen, der 'Schatzmeister der heiligen Werthgegenstände der Athena (Polias und Nike)' und (seit der Bildung eines Centralschatzes der anderen Götter) der 'Schatzmeister der anderen Götter', ebenfalls zehn an der Zahl. Ueber sein Eigenthum verfügt der Staat mit unbeschränkter Freiheit; jede Disposition erfolgt durch Volksbeschlufs und die Hellenotamien zahlen auf Anweisung; sie stehen während ihres Amtsjahres unter der Controlle des Rathes und seiner Prytanen und haben über ihr Gebahren am Schlusse des Jahres vor den Logisten Rechnung zu legen. Allerdings steht dieser Staatsschatz zum Tempelschatze der Polias schon seit Ol. 81,3 in einem festen Verhältnifs: er wird in demselben Lokale mit diesem aufbewahrt und geniefst dadurch des Schutzes, den der sacrosancte Charakter desselben gewährt. Noch Ol. 86,2 (nach meiner Bestimmung der Zeit der betreffenden Urkunde) wird bei Gelegenheit einer theilweisen Neuordnung der Verwaltung der Tempelschätze auf der Burg eingeschärft [ἐκ δὲ τῶν φόρω]ν κατατιθέναι κ[ατὰ τὸ]ν ἐνιαυτὸν τὰ ἑκά[στοτε γενόμενα παρὰ το]ῖς ταμίασι τῶν [τῆς Ἀθ]ηναίας τοὺς Ἑλληνο[ταμίας], C. I. A. I. 32 B. 19—20. Indessen zeigt gerade der hier gewählte Ausdruck deutlich, dafs die Staatsgelder damit nicht in das Eigenthum der Göttin übergingen und dem Tempelschatze einverleibt, also ἱερά, wurden, sondern als bei der Göttin angelegtes Depositum (παρακαταθήκη) galten, über welches dem Deponenten die Verfügung offen gehalten blieb. Als Vergütigung zahlte dafür der Staat seit Ol. 81,3 an die Göttin eine ἀπαρχή von $\frac{1}{60}$ der jährlich einlaufenden Tributsummen, welches in den Tempelschatz fiel und dadurch zunächst der Disposition des Staates entzogen wurde. Es war dies vielleicht die einzige Zahlung aus dem Schatze, welche von den Hellenotamien ohne besondere Anweisung regelmäfsig am Ende jedes Jahres, allerdings unter Concurrenz und Controlle der Logisten, geleistet wurde, und über welche sie Urkunden in Gemeinschaft mit den Logisten öffentlich aufgestellt haben (C. I. A. I. 226—272). Ob sie im Besitze eines besonderen Schlüssels zu dem gemeinschaftlichen Kassenlokal, dem Opisthodom des Parthenon, waren und, wie die Schatzmeister der Athena und der anderen

Götter, bei der gemeinschaftlichen Oeffnung, Verschliefsung und Versiegelung des Lokales sich betheiligten, ist nicht überliefert: jedenfalls verfügte der Rath der der Fünfhundert über einen Schlüssel, der sich in der Verwahrung des jedesmaligen Epistaten der Prytanen befand und von diesem im Falle des Bedarfes entnommen werden konnte[1]), und die Zahlungen aus dem Depositum erfolgten durch die Hellenotamien und nicht die Schatzbehörde des Tempels, die sie diesen nur auszufolgen hatte. Sind die 1000 Talente, welche Anfang von Ol. 87,2 bis Ol. 92,1 festgelegt wurden (*ἔδοξεν αὐτοῖς ἐξαίρετα ποιησαμένοις χωρὶς θέσθαι* sind die Worte des Thukydides), als zum Staatsschatz gehörig zu betrachten und ist Boeckh's Vermuthung richtig, dafs C. I. A. I. 184 z. 5 eine Zahlung aus dieser Abtheilung als Ol. 92,1 durch die Schatzmeister der Göttin geleistet verzeichnet war, so mufs angenommen werden, dafs die Festlegung in der Form erfolgt ist, dafs die betreffende Summe aus dem Depositum in den Tempelschatz übergeführt und als besondere Abtheilung desselben von den Schatzmeistern verwaltet worden ist; seit Ol. 92,1 in Folge eines vorbehaltenen Beschlusses der Volksversammlung das Geld für die Führung des Krieges in Anspruch genommen wurde, geschah dies dann so, dafs die Schatzmeister auf Anweisung die verlangten Summen den Hellenotamien in das Depositum zurückzahlten.

Was dagegen die Schätze der Tempel anbetrifft, so waren sie ohne Zweifel zunächst dazu bestimmt, in den Nutzen ihrer Eigenthümer, der Götter, also zu Cultuszwecken verwendet zu werden, und hatten ursprüng-

---

[1]) Eustathios zur Odyssee p. 1827. *γίνεται γάρ, φησιν* (Telephos von Pergamos), *ἐπιστάτης Ἀθήνησιν ἐκ τῶν πρυτάνεων εἷς, ὃς ἐπιστατεῖ νύκτα καὶ ἡμέραν μίαν, καὶ πλείω χρόνον οὐκ ἔξεστιν οὐδὲ δὶς τὸν αὐτὸν γενέσθαι, τάς τε κλεῖς, ἐν οἷς τὰ χρήματά εἰσι, φυλάττει καὶ τὰ γράμματα τῆς πόλεως καὶ τὴν δημοσίαν σφραγῖδα.* Suidas 1,458. *τῶν πρυτάνεων εἷς ὁ λαχὼν ἐπιστάτης ἐλέγετο. δὶς δὲ τὸν αὐτὸν ἐπιστατῆσαι οὐκ ἐξῆν. φυλάσσει δὲ τοῦ ἱεροῦ τὰς κλεῖς, ἐν ᾧ τὰ δημόσια χρήματα, ἔτι μὴν καὶ τὴν δημοσίαν σφραγῖδα.* Etymolog M. p. 364. *ἐπιστάται δύο ἦσαν Ἀθήνησιν, ὧν ὁ μὲν ἐκ πρυτάνεων ἐκληροῦτο — φυλάττει δὲ τοῦ ἱεροῦ τὰς κλεῖς, ἐν ᾧ τὰ δημόσια χρήματα, ἔτι μὴν καὶ τὴν δημοσφραγῖδα.* Pollux 8,96. *ἐπιστάτης δ' ἐστὶν εἷς τῶν πρυτάνεων, ὁ κλήρῳ λαχών· δὶς δ' οὐκ ἔξεστι γενέσθαι τὸν αὐτὸν ἐπιστάτην. ἔχει δὲ οὗτος τῶν ἱερῶν τὰς κλεῖς, ἐν οἷς τὰ χρήματα καὶ τὰ γράμματα.* Während der kurzen Zeit des Bestehens der Behörde der Probulen scheint der Schlüssel zum Opisthodom in der Verwahrung des Prytanen derselben gewesen zu sein. Vgl. Aristophanes Lysistr. v. 421 ff.

lich ihre eigenen vom Staate unabhängigen Verwaltungsorgane. Da der Staat aber zu ihrer Dotation nicht unwesentlich beitrug und daneben einen sehr beträchtlichen Theil der Ausgaben des Cultus aus eigenen Mitteln bestritt, so erwarb er im Laufe der Zeit entscheidenden Einfluſs auf die Verwaltung des Vermögens eines groſsen Theiles der Tempel und wuſste dieselbe allmälig in seiner Hand zu concentriren. Das Volk ernannte die Schatzmeister der Athena und seit Gründung des Centralschatzes der anderen Götter auch die Schatzmeister der anderen Götter an den Archaeresien, wie seine übrigen Beamten, und verpflichtete sie am Ende ihres Amtsjahres, welches von den Panathenaeen des einen bis zu denen des folgenden Jahres lief, vor den Logisten wie jene Rechnung zu legen: auch während des Amtsjahres stand ihr Gebahren unter der Controlle des Rathes der Fünfhundert, in dessen Gegenwart z. B. die Uebergabe des Inventars von der Schatzbehörde des einen an die des folgenden Jahres stattzufinden hatte, eine Procedur, deren Protokoll sie öffentlich auf der Burg in Stein gehauen aufzustellen ausdrücklich verpflichtet waren (vgl. C. I. A. I 117—175 und 194—225). In wie weit und in welcher Form sich diese Controlle auf die Verwaltung des Vermögens und die laufenden ordentlichen Ausgaben der Tempel erstreckt hat, ist des näheren nicht bekannt, sicher dagegen, daſs die Disposition über das aus den Verwaltungsüberschüssen der Tempel aufgesammelte Vermögen derselben und die auſserordentliche Verwendung desselben der Volksversammlung vorbehalten war. In welcher Weise diese darüber verfügte, lehrt der mehrfach angezogene Volksbeschluſs von Ol. 86,2 in Verbindung mit einer Anzahl älterer und jüngerer Urkunden und den Angaben bei Thukydides, in Bezug auf welche nur festzuhalten ist, daſs Thukydides den Perikles unter der allgemeinen Bezeichnung 'Gelder auf der Burg' den Staatsschatz und die auf der Burg befindlichen Tempelschätze zusammenfassen läſst.

Jener Beschluſs bestimmt nämlich, daſs ein gewisser, seinem Umfang nach wegen Zerstörung des Steines nicht mehr näher zu bestimmender Theil des Schatzes der Athena zur baulichen Ausschmückung der Akropolis und Ausbesserung der Pompgeräthe verwendet werden solle, der übrige Theil aber einschlieſslich der etwaigen späteren Zugänge (*τὰ ἄλλα χρήματα τὰ τῆς Ἀθηναίας, τά τε νῦν ὄντα ἐμπόλει καὶ ἅττ' ἂν τὸ λοιπὸν ἀναφέρηται*), nicht angegriffen werden dürfe, es sei denn, daſs jene für

Bauten auf der Burg bestimmten Gelder nicht ausreichten (in welchem Falle Zuschüsse, jedoch nicht höher als im Betrage von 10000 Drachmen, aus dem Restbestande angewiesen werden dürften), oder dafs für die Verwendung zu anderen Zwecken durch Volksbeschlufs ausdrücklich die ἄδεια bewilligt werde: Anträge auf solche anderweitige Verwendung vor bewilligter ἄδεια zu stellen oder zur Abstimmung zu bringen wird unter Androhung schwerer Strafe verboten. Demgemäfs ist denn auch verfahren worden.

Was zunächst jene Baugelder betrifft, so bezeugt Thukydides, dafs von den 9700 Talenten, welche nach der Annahme, von der ausgehen zu wollen ich oben erklärt habe, Ol. 86,2 auf der Burg vorhanden waren, ein Theil auf den Bau der Propylaeen (er dauerte bekanntlich fünf Jahre, Ol. 85,4—86,4, und die auf Ol. 86,2 folgenden beiden Jahre waren sonach das vierte und fünfte Baujahr) und die 'übrigen Bauten' (τἄλλα οἰκοδομήματα) verwendet worden sei, und mit dieser Angabe stimmen die Urkunden. So bekundet C. I. A. I. 315, dafs Ol. 86,3 für den Propylaeenbau aus den Geldern der Athena in doppelter Form gezahlt worden ist, einmal direkt durch die Schatzmeister, also aus dem Bestande des Schatzes selbst, und sodann indirekt durch die Hellenotamien τοῦ ξυμμαχικοῦ φόρου μνᾶ ἀπὸ τοῦ ταλάντου, also aus dem von diesen vorläufig asservirten und in den Tempelschatz noch nicht abgeführten Sechzigstel der Tribute dieses oder des vorhergehenden Jahres, welcher allerhöchstens 10 Talente betragen konnte.[1]) Vermuthlich war die letztere eine jener Zuschufszahlungen von nicht mehr als 10000 Drachmen aus dem festgelegten Theile des Tempelschatzes, welche der Volksbeschlufs von Ol. 86,2 verstattete und welche aus irgend einem Grunde nicht auf die Tempelkasse selbst, sondern deren Guthaben bei den Hellenotamien angewiesen worden war. In demselben Jahre Ol. 86,3 ist ferner laut

---

[1]) Derselbe Zahlungsmodus kehrt wieder auf den Fragmenten 316 und 554, welche einem bestimmten Jahre und Bau nicht mit Sicherheit zugewiesen werden können. Wenn 304, 309, 310, 312 aus unbestimmbaren Jahren Zahlungen der Hellenotamien für dergleichen Bauten erwähnt werden ohne jenen erläuternden Zusatz, so bleibt zweifelhaft, ob dieser als nur der Kürze wegen fortgelassen zu betrachten ist, oder es sich hier um Zuschüsse handelt, welche der Staat aus eigenen Mitteln zu leisten übernommen hatte.

C. I. A. I. 301 von den Schatzmeistern der Athena für einen Bau, welcher damals bereits dreizehn Jahre gedauert hatte, die Summe von 25000 Drachmen gezahlt worden. Der Krieg unterbrach allerdings diese Bauthätigkeit auf längere Zeit; allein sie wird nach dem Frieden des Nikias sofort wieder aufgenommen und Ol. 90,1 zahlen die Schatzmeister der Athena an die zur Besorgung der Herstellung oder Erneuerung der Pompgefäſse bestellten Epistaten unter Anderem die Summe von 5163 Drachmen (C. I. A. I. 320); selbst während der zweiten Hälfte des Krieges und im Beginn der Agonie des Staates wird am Erechtheum, wenn auch langsam, fortgebaut, und die Schatzmeister der Athena leisten dazu Ol. 93,1 die nöthigen, allerdings nicht bedeutenden, Zahlungen (ib. 324). In ähnlicher Weise und zu ähnlichen Zwecken ist in dieser Zeit auch über die Bestände des Centralschatzes der anderen Götter verfügt worden, wie aus C. I. A. I. 318, 319 zu ersehen ist, aus welcher Urkunde sich ergibt, daſs in den Jahren Ol. 89,4—90,4 aus diesem Centralschatze durch dessen Schatzmeister die Kosten für die Herstellung und Aufrichtung zweier Götterbilder im Betrage von 5 t. 3310 dr. gezahlt worden sind. In allen diesen Fällen leisten die Schatzmeister lediglich die Zahlung der Kosten, und zwar an die vom Volke bestellten Bauherren oder Epistaten, welche die empfangenen Gelder nach Maſsgabe der ihnen durch die Volksversammlung ertheilten Instruktionen (vgl. C. I. A. I. 322) verwenden und über ihr Gebahren bei den Logisten Rechnung zu legen haben: den Göttern, als den Eigenthümern, wurde symbolisch dadurch Rechenschaft gegeben, daſs die Abrechnungen der Epistaten vollständig nach Einnahme und Ausgabe im Temenos derselben öffentlich in Stein gehauen aufgestellt wurden (C. I. A. I. 284—331).

Es ist deutlich, daſs die Tempelgelder durch eine solche Art der Verwendung ihrer ursprünglichen Bestimmung nicht entfremdet werden, obwohl der Staat diese Verwendung bestimmt und überwacht, denn die Gelder werden in den Nutzen ihrer wirklichen Eigenthümer verwendet, denen das mit ihrer Hülfe Geschaffene und Hergestellte gehört oder dienstbar ist. Sie haben darum auch keinen Anspruch auf Wiedererstattung des Aufgewendeten und es kann ihnen dem Staate gegenüber ein rechtlicher Anspruch auf irgend eine Vergütigung unmöglich erwachsen.

Anders steht es dagegen mit denjenigen Geldern, welche, allerdings unter erschwerenden Formalitäten, den Bestimmungen jenes Reglementes gemäfs zu anderen Zwecken verwendet werden konnten. Welcher Art diese waren, deutet Perikles bei Thukydides an, indem er die Gesammtheit der auf der Burg befindlichen Gelder, also auch die unter ihnen einbegriffenen Tempelschätze, als für die Bestreitung der Kosten des bevorstehenden Krieges verfügbar bezeichnet, ja die Dispositionsberechtigung des Staates zu diesem Zwecke auch auf das ungemünzte Gold und Silber an Privat- und öffentlichen Weihgeschenken auf der Burg und in den anderen Tempeln, das Gold an der Statue der Parthenos nicht ausgenommen, ausdehnt. Dafs die letztere Behauptung keineswegs blofs als eine theoretische Aufstellung zu betrachten ist, lehrt die Thatsache, welche durch die Urkunde C. I. A. I. 140 bezeugt ist, dafs in der zweiten Hälfte des Krieges, Ol. 93,3 zu Anfang, die Werthgegenstände wenigstens des Pronaos mit einziger Ausnahme eines goldenen Kranzes von 33½ Drachmen Gewicht auf Befehl der Volksversammlung von den Schatzmeistern an die Hellenotamien ausgeantwortet, d. h. in den Staatsschatz übergeführt worden sind, offenbar um in die Münze zu wandern und dort eingeschmolzen zu werden. Es liegt auf der Hand, dafs in diesem und ähnlichen Fällen ächtes und wahres Eigenthum der Tempel (selbst die Anatheme von Privaten, zu denen der Staat nicht einmal als Geschenkgeber in irgend einem Verhältnifs steht, sind ja nicht ausgeschlossen) unter stillschweigender Voraussetzung der Genehmigung der Eigenthümer, der Götter, zu seiner Bestimmung ganz fremden, profanen Zwecken verwendet wird und dafs eine solche Verwendung nur unter ausdrücklicher Zusicherung der Rückerstattung möglich gewesen ist, wie denn Perikles dies in Bezug auf das Gold der Parthenosstatue zum Ueberflufs ausdrücklich hervorhebt (*χρησαμένους τε ἐπὶ σωτηρίᾳ ἔφη χρῆναι μὴ ἐλάσσω ἀντικαταστῆσαι πάλιν*). Es war mit anderen Worten ein Leihgeschäft, welches der Staat bei den Tempeln negociirte. Nicht anders sind auch die weit häufigeren Fälle zu beurtheilen, in denen der Staat den Tempelschätzen gemünztes Geld für profane Zwecke entnahm: das lehren die Urkunden C. I. A. I. 179, 180—83, 184—85, 188—89 und die bisher nicht bekannte gleichartige, welche im Anhange mitgetheilt und besprochen ist, in Verbindung mit der oben bereits angezogenen 273. Die letztere, auf

deren bereits gegebene Analyse ich mich beziehen kann, stellt aufser Zweifel, dafs die Gelder, welche der Staat in dem Zeitraume, auf welchen sie sich bezieht, nämlich Ol. 86,4—89,2, den Tempelschätzen auf der Burg entnommen hatte, den Charakter von Anleihen hatten, welche der Entleiher den Eigenthümern zurückzuerstatten und bis zu erfolgter Rückerstattung zu verzinsen verpflichtet war. Ueber die Verwendung der entliehenen Gelder gibt der erhaltene Specialnachweis für die Penteteris Ol. 88,3—89,2 unzweideutigen Ausweis: sie sind in dieser Zeit ausschliefslich zu Kriegszwecken verwendet worden. Von den sieben vorhergehenden Jahren, für welche ein solcher Specialnachweis fehlt, darf dasselbe vermuthet werden, zumal da die in diesen Zeitraum fallenden Urkunden der anderen Klasse, 179 und die älteren Theile der im Anhange mitgetheilten, erkennen lassen, dafs wenigstens Ol. 86,4 und 87,1 sicher Tempelgelder für die Expeditionen nach Korkyra und Makedonien zur Verwendung gekommen sind. Ich folgere hieraus, denke ich, mit vollem Recht, dafs jede Verwendung von Tempelgeldern zu profanen oder überhaupt solchen Zwecken, für welche im gewöhnlichen Laufe der Dinge der Staat mit seinen Mitteln aufzukommen hatte, wenigstens seit Ol. 86,2 auch ganz abgesehen von den durch das Reglement des genannten Jahres vorgeschriebenen erschwerenden Formalitäten nur in dieser Form und unter diesen Bedingungen hat stattfinden können, was sich nur dann, aber dann auch ausreichend erklären läfst, wenn jene Gelder der Tempel ächtes und wahres Eigenthum derselben waren und als solches betrachtet wurden.

Die Rechnung der Logisten für die Penteteris Ol. 88,3—89,2 ist auf Grund eines Nachweises der Schatzmeister der Athena und der anderen Götter über die von ihnen an die Organe des Staates ausgeantworteten Gelder aufgestellt worden, welcher in seiner Form die gröfste Aehnlichkeit mit dem Haupttheile der anderen oben verzeichneten Urkunden hatte. Diese geben nämlich sämmtlich, eingeleitet durch die Formel *ταμίαι ἱερῶν χρημάτων τῆς Ἀθηναίας ὁ δεῖνα καὶ ξυνάρχοντες οἷς ὁ δεῖνα ἐγραμμάτευε παρέδοσαν* —, nach den Prytanien und Zahltagen geordnete Verzeichnisse der Summen, welche in bestimmten Jahren zu bestimmten Zwecken aus den Tempelschätzen der Athena Polias und Nike von den Schatzmeistern gezahlt worden sind, 179 für die Expedition nach Korkyra

Ol. 86,4, der ältere Theil der im Anhang herausgegebenen Urkunde für den Makedonischen Krieg Ol. 87,1, dagegen 180—183 für die vier Jahre der Penteteris Ol. 90,3—91,2, n. 184—86 wahrscheinlich für die Jahre Ol. 92,1 und 2, n. 188 für das Jahr Ol. 92,3, n. 189 für eins der unmittelbar folgenden Jahre. Die Verzeichnisse sind von den Schatzmeistern selbst zusammengestellt, wie der Wechsel von *παρέδοσαν* und *παρέδομεν* und der Gebrauch der ersten Person in anderen Wendungen, wie *παρελάβομεν* und *ξυνελέξαμεν*, klärlich beweist. Am Schlusse wird bisweilen, doch nicht regelmäfsig, die Summe der Einzelposten gezogen, wobei verschiedene Formeln zur Anwendung kommen, so *κεφάλαιον ἀναλώματος τοῦ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς* 180—183, dagegen *κεφάλαιον ἀργυρίου σύμπαν οὗ παρέδομεν* 188. Nie aber werden diesen Ausgaben irgend welche Einnahmen gegenübergestellt und die Bilanz gezogen, woraus sich ergibt, dafs diese Urkunden nicht als die Jahresabrechnungen der Schatzmeister über die gesammte Verwaltung der Tempelgelder angesehen werden können. Auch sind nicht alle Ausgaben verzeichnet, sondern nur diejenigen, welche *ψηφισαμένου τοῦ δήμου* (188) oder im genaueren Ausdruck *ψηφισαμένου τοῦ δήμου τὴν ἄδειαν* (180—183), also auf Befehl des Volkes nach Erfüllung der durch das Reglement von Ol. 86,2 vorgeschriebenen Formalität geleistet worden sind: wenn diese Formel fehlt, wie 179, auf der Urkunde des Anhanges und in der Rechnung der Logisten über die Ausgaben von Ol. 88,3—89,2 in n. 273, so ist dies einfach daraus zu erklären, dafs sich gegenüber der gesetzlichen und allgemein bekannten Bestimmung die Sache ganz von selbst verstand, jene Bemerkung deshalb zwar zulässig, aber auch nicht nothwendig war. In Uebereinstimmung damit steht, was über die Verwendung der gezahlten Gelder sich angegeben findet. Wo nämlich der Bestimmung derselben gedacht wird, was durchaus nicht immer der Fall ist, zeigt sich, dafs es in der Regel militärische Zwecke sind, für welche die Gelder verwendet worden sind; nur die jüngeren Urkunden 188 und 189 weisen viele Zahlungen zum Zwecke der Diobelie und einmal eine solche für die Hekatombe und die an den grofsen Panathenaeen von Ol. 92,3 zu vertheilenden Preise auf. Allein obwohl dies Ausgaben zu Cultuszwecken sind, so sind es doch solche, welche der Natur der Sache nach in gewöhnlichen Zeiten nicht aus den Tempelgeldern, sondern vom Staate aus seinen Mitteln bestritten wurden: die Athener werden der

Göttin nicht zugemuthet haben, dafs sie die Festhekatombe, welche sie ihr an den Panathenaeen darbrachten, aus ihrer Tasche bezahle. In allen diesen Fällen erfolgt die Zahlung entweder direkt an die Organe des Staates, durch welche sie zur Verwendung kommen, Strategen, Trierarchen, Athlotheten und Opferherren, baar oder durch Anweisung (ἀνομολόγημα), oder zunächst an die Hellenotamien und es wird hinzugefügt, wem sie von diesen überwiesen worden seien. Häufig aber wird nur die Ausantwortung an die Hellenotamien, ohne weiteren Ausweis über die Verwendung, also einfach die Ueberführung in den Staatsschatz vermerkt.[1]) Aus alledem ergibt sich, dafs wir es hier nicht mit Verzeichnissen der sämmtlichen Ausgaben des Tempelschatzes in bestimmten Jahren, sondern nur der Anleihen zu thun haben, welche vom Staate bei demselben gemacht worden waren. Fragen wir nach dem Zweck, welchen die öffentliche Aufstellung dieser Verzeichnisse auf der Burg gehabt haben kann, so belehrt darüber die stets wiederkehrende Ueberschrift, welche denselben vorangestellt ist: Ἀθηναῖοι ἀνήλωσαν ἐπὶ τοῦ δεῖνος ἄρχοντος καὶ ἐπὶ τῆς βουλῆς, ᾗ ὁ δεῖνα πρῶτος ἐγραμμάτευε, und durch welche der Staat die im folgenden Verzeichnifs genannten Summen empfangen und in seinen Nutzen verwendet zu haben bekennt: diese Urkunden sind die Schuldscheine, welche der Staat der Göttin und den Verwaltern ihres Eigenthums über die geliehenen Gelder ausstellte und die darum ihren Platz im Temenos der Göttin ganz passend angewiesen erhielten. Auf Grund derselben erfolgte dann die Berechnung dessen, was der Staat den Tempeln an Kapital und Zinsen schuldete, seiner Zeit durch die Logisten in der Weise, von der die Urkunde 273 uns ein anschauliches Beispiel liefert.

---

[1]) Wenn in der Urkunde 183 aufser der gewöhnlichen Ausantwortung einer Summe an die Hellenotamien auf Befehl des Volkes auch eine Reihe von Zahlungen an dieselben, theils zur Bestreitung der Kosten des Panathenaeenfestes von Ol. 91,2, theils zur Besoldung verschiedener im Felde stehender Heeresabtheilungen, unter der Ueberschrift Ἑλληνοταμίαις καὶ παρέδροις ἐδανείσαμεν (statt παρέδομεν) - - aufgeführt wird, so sind darunter meines Erachtens Vorschüsse zu verstehen, welche die Schatzmeister, ohne dazu angewiesen oder sonst ermächtigt zu sein, in Folge eines Privatabkommens mit den Hellenotamien diesen auf Zeit geleistet hatten, und welche die Hellenotamien binnen einer bestimmten kurzen Frist zurückzuzahlen verpflichtet waren, ohne dafs dem Staate daraus eine Belastung erwuchs.

Auch von dieser Seite her gewinnt also die oben ausgesprochene Ansicht Bestätigung, dafs die in letzterer nicht specialisirten Anleihen der sieben ersten Jahre Ol. 86,4—88,2 vorwiegend, wenn nicht ausschliefslich, zu Kriegszwecken verwendet zu denken sind und in der Summe der entliehenen Gelder diejenigen Ausgaben nicht einbegriffen sind, welche in den ersten Jahren jener siebenjährigen Periode nachweislich für Bauten auf der Akropolis aus den Tempelgeldern bestritten worden sind.

Aus alledem erhellt zur Genüge, dafs in der That nach dem Jahre Ol. 86,2 nach den Normen verfahren worden ist, welche damals aufgestellt worden waren. Man würde aber irren, wollte man meinen, dafs vor diesem Jahre wesentlich andere in Geltung gewesen seien. Das beweisen die in jene frühere Zeit hinaufgehenden Urkunden zur Evidenz. So steht durch das Zeugnifs der Epistatenrechnungen C. I. A. I. 299 und 314 fest, dafs die Kosten der Herstellung der Parthenonstatue des Pheidias (fertig gestellt bekanntlich Ol. 85,3) von den Schatzmeistern der Athena aus den Tempelgeldern gezahlt worden sind und dafs auch die Kosten des ersten Baujahres der Propylaeen Ol. 85,4 aus dem Vermögen der Göttin bestritten wurden [1]. Auf der anderen Seite kann die Zahlung von c. 200 Talenten an die Tempel der anderen Götter aus zu diesem Zwecke angewiesenen Mitteln des Staates, welche Ol. 86,2 zur Ausführung kam, nur als Rückzahlung einer bei diesen Tempeln in den vorhergehenden Jahren gemachten Anleihe betrachtet werden: denn die Urkunde bezeichnet die fragliche Summe ausdrücklich als eine Schuld (*ὀφει-*

---

[1]) In dem letzteren Falle bestehen die Einnahmen der Bauherren nicht aus Zahlungen, welche die Schatzmeister an sie leisten, sondern aus den laufenden Einnahmen des Tempels aus der Verpachtung des Tempellandes (*χώρας ἱερᾶς μισθοί* oder *μίσθωσις*) und der Veräufserung von dem Tempel gehörigen Werthgegenständen (- - *κων τιμή*), welche von ihnen direkt vereinnahmt werden. Sie waren ihnen offenbar durch Volksbeschlufs überwiesen worden. Es folgt hieraus meines Erachtens, dafs Ol. 86,4 keine nennenswerthen Baarvorräthe im Tempelschatz vorhanden waren, was zu meiner Setzung von C. I. A. I. 32 in Ol. 86,2 durchaus stimmt, da die im Jahre der Urkunde erfolgte und auf ihr erwähnte Rückzahlung von 3000 Talenten an den Schatz der Athena beweist, dafs derselbe in den vorhergehenden Jahren vom Staate stark in Anspruch genommen worden war, seine Baarbestände folglich Ol. 86,1 und 85,4 in der That nur unbedeutend gewesen sein können, wenn das Jahr der Urkunde richtig bestimmt ist.

λόμενα) und ihre Zahlung als eine Rückerstattung (ἀπόδοσις); und wenn die Logisten angewiesen werden, den Betrag der Schuld genau zu berechnen, und dem Rathe Vollmacht ertheilt wird, sie zu diesem Zweck zu versammeln, so hat diese Thätigkeit der Rechnungsbehörde sich augenscheinlich nicht auf die Summirung der einzelnen Posten beschränkt, sondern aufserdem in erster Linie die Berechnung der aufgelaufenen Zinsen ins Auge gefafst. Ebenso können die 3000 Talente, welche nach dem Zeugnifs derselben Urkunde in demselben Jahre der Athena auf die Burg gebracht worden waren, durchaus nur als das Capital nebst Zinsen einer oder mehrerer Anleihen aufgefafst wurden, welche in der vorangegangenen Zeit beim Schatze der Athena aufgenommen worden waren. Wann und zu welchen Zwecken dies geschehen war, lehrt zum Theil wenigstens die Schuldurkunde C. I. A. I. 177, aus der sich ergibt, dafs zur Bestreitung der Kosten des Samischen Krieges Ol. 84,4—85,1 aus den Geldern des Schatzes der Athena 1276, für einen anderen nicht mehr erkennbaren Zweck 128 Talente entnommen worden waren. Den Nachweis für die übrigen circa 1800 Talente zu geben ist nicht mehr möglich, gewifs nur, dafs, da in den Summen von 3000 und 200 Talenten ohne Zweifel die aufgelaufenen Zinsen mit einbegriffen sein mufsten, wenn durch ihre Rückzahlung die Gesammtschuld des Staates beglichen werden sollte, die Beschaffenheit der Zahlen als runder sie als blofse Abschlagzahlungen aufzufassen nöthigt, die Schuld des Staates sich folglich thatsächlich höher belief als blofs auf 3200 Talente. Es erklärt sich hieraus zugleich der sonst auffällige Umstand, dafs die Schuldurkunde 177 auch nach erfolgter Befriedigung des Tempelschatzes nicht cassirt worden ist: die Befriedigung war eben keine vollständige und der Rest der Schuld ist auch später nicht zurückgezahlt worden. Selbstverständlich aber waren es die aus älterer Zeit stammenden Schuldposten, nicht die der jüngsten Vergangenheit, welche bei Gelegenheit einer nur theilweisen Tilgung zunächst abgestofsen wurden.

Erst bei gehöriger Würdigung aller dieser Umstände wird es möglich Sinn und Bedeutung dessen zu verstehen, was nach dem Inhalte der Urkunde 32 im Jahre Ol. 86,2 geschehen ist. Die günstige Finanzlage des Staates (die Kosten des Samischen Krieges hatten die Besiegten in Ratenzahlungen zu erstatten sich verpflichten müssen, Thukydides 1,117

καὶ χρήματα τὰ ἀναλωθέντα κατὰ χρόνους ταξάμενοι ἀποδοῦναι) gewährte die Möglichkeit, einen Theil des Capitals und der Zinsen, welche seit längerer Zeit den Tempeln geschuldet wurden, zurückzuzahlen oder abzutragen. Es wurde deshalb beschlossen, einen Theil der verfügbaren Mittel des Staates sowie den Ertrag gewisser laufenden Einnahmequellen dazu zu verwenden, um das Guthaben des Schatzes der Athena bis zur Höhe von 3000, das der Tempel der übrigen Götter bis zu der von 200 Talenten abzutragen. Nachdem sodann 3000 Talente dem Schatze der Athena überwiesen worden waren, ward weiter beschlossen, mit der Rückzahlung der 200 Talente vorzugehen und eine Reihe von Bestimmungen erlassen, durch welche Verwaltung und Verwendung der Tempelschätze nach Abwickelung jenes Geschäftes fortan geregelt werden sollten. Es lag in der Natur der Sache, dafs dabei die Normen der früheren Praxis im Allgemeinen zu Grunde gelegt wurden, im Einzelnen aber mannigfache Aenderungen erfuhren, welche im Interesse einer geordneten Verwaltung nothwendig oder zweckmäfsig erschienen. So bestimmt denn der Volksbeschlufs 32 in seinem ersten Theile (Vorderseite) zunächst im Einzelnen die Modalitäten, unter denen die bereits angeordnete Rückzahlung der 200 Talente an die anderen Götter sich nunmehr zu vollziehen habe, und verfügt über die Verwendung derjenigen Summen, welche nach Rückzahlung der 200 Talente von den zu diesem Zwecke disponirten Staatsgeldern etwa übrig bleiben sollten. Er ordnet ferner an, dafs aus den Tempelschätzen der anderen Götter ein Centralschatz gebildet, und, wie der der Athena, in der Nachcelle des Parthenon auf der Burg verwaltet werde. Die Verwaltung überträgt er einer besonderen Schatzbehörde, deren Zusammensetzung, Befugnisse und Verpflichtungen ganz denen der seit Alters bestehenden und fungirenden Schatzmeister der Athena analog sein sollen [1]). Im Besonderen verpflichtet er die neue Behörde, wie die Schatzmeister der Athena, über Einnahme und Ausgabe jährlich bei den Logisten Rechnung zu legen, und die Uebergabeurkunden der Inventare der den Tempeln gehörigen Werthgegenstände, welche in einer vorgeschriebenen Ordnung entworfen und mit Angabe der Stückzahl und des Ge-

---

[1]) Die früheste Erwähnung der neueingesetzten Schatzbehörde der anderen Götter ist aus Ol. 87,4 (C. I. A. I. 194).

wichtes versehen sein müssen, jährlich in Stein gehauen auf der Burg öffentlich aufzustellen. In einem zweiten Theile (Rückseite) wird sodann ein Reglement für die Verwaltung und Verwendung des Schatzes der Athena aufgestellt. Es zerfällt in zwei Abschnitte, von denen der erste (Z. 1—24) sich auf die Baarschaften, der zweite (Z. 25 ff.) auf die sonstigen dem Tempelschatze gehörigen Werthgegenstände bezieht. Jene anlangend wird festgesetzt, dafs ein bestimmter Theil derselben ausschliefslich zur Ausschmückung der Burg, Instandsetzung der Pompgeräthe und ähnlichen Zwecken verwendet, der Rest dagegen, so wie die Zugänge späterer Jahre im Allgemeinen der Verwendung entzogen bleiben sollen. Ausnahmsweise wird verstattet aus diesen Beständen im Falle des Bedarfes für die Bauten auf der Burg Zuschüsse bis zur Höhe von 10000 Drachmen zu entnehmen, Anträge auf Verwendung zu anderen Zwecken zu stellen aber unter Strafandrohung verboten, es sei denn, dafs dazu vorher die *ἄδεια* erbeten und ertheilt worden. Neu sind in diesen Bestimmungen offenbar nur die Limitirung der Ausgaben zu baulichen Zwecken auf eine bestimmte Summe und die Formalitäten, welche eine anderweite Verwendung der übrigen Bestände erschweren sollen, ohne sie im Uebrigen unmöglich zu machen: dafs schon vor dieser Zeit Verwendungen der Tempelgelder in der einen wie der anderen Weise stattgefunden haben, wird dadurch nicht ausgeschlossen, vielmehr vorausgesetzt. Die Verwendung soll nur eine Regelung erhalten, deren sie bis dahin entbehrt hatte, nicht überhaupt erst jetzt verstattet werden. Wenn dann ferner verordnet wird, dafs die Hellenotamien die bei ihnen einlaufenden Gelder bei den Schatzmeistern der Athena deponiren sollen, so ist schon oben darauf hingewiesen worden, dafs damit nur ein Verfahren von Neuem eingeschärft wird, welches schon seit Ol. 81,3 die Regel gewesen sein mufs. Der Grund bei dieser Gelegenheit darauf zurückzukommen liegt auf der Hand. Bis zum Erlafs unseres Reglements war von den Hellenotamien bei der einzigen Schatzbehörde deponirt worden, welche einen Tempelschatz auf der Burg zu verwalten hatte; nachdem eine zweite Schatzbehörde eingesetzt worden, welche in demselben Gelasse noch einen anderen Schatz verwalten sollte, erschien es zweckmäfsig ausdrücklich darauf hinzuweisen, dafs das Depositum des Staates nach wie vor bei der älteren Behörde, den Schatzmeistern der Athena, zu hinterlegen sei.

Es hängt also mit dieser Bestimmung ganz wohl zusammen, wenn zum Schlusse angeordnet wird, daſs vom Raume der Nachcelle den neuen Schatzmeistern der anderen Götter ein bestimmter Theil, der links gelegene, einzuräumen sei, die Schatzmeister der Athena dagegen fortan sich auf den rechts gelegenen beschränken sollen. Was endlich die sonstigen, im Schatze der Athena befindlichen Werthgegenstände betrifft, von denen der zweite nicht vollständig erhaltene Abschnitt handelt, so waren dieselben bisher nicht inventarisirt, auch keine Uebergaburkunden von den Schatzmeistern publicirt worden. Es wird daher angeordnet, daſs nunmehr ein Inventar aufgenommen und zu diesem Zwecke die vorhandenen Stücke gezählt, die aus Gold, Silber oder vergoldetem Silber bestehenden auſserdem gewogen werden sollen, sowie, daſs fortan die Schatzmeister der Athena regelmäſsig jedes Jahr die Urkunden über die Uebergabe des Inventars und seiner Zugänge in Stein gehauen auf der Burg aufzustellen haben, ganz wie dies oben den neu bestellten Schatzmeistern der anderen Götter ebenfalls zur Pflicht gemacht worden war. Demgemäſs beginnt die Reihe der nach den Vorschriften dieser Instruktion entworfenen Uebergaburkunden der Schatzmeister der Athena, die uns erhalten sind, mit dem Jahre Ol. 86,3.

Merkwürdig bleibt, daſs der Staat, obwohl er unmittelbar vor wie nach Ol. 86,2 über sehr bedeutende eigene Bestände im Depositum auf der Burg verfügte[1]), mit diesen doch überaus sparsam zu Werke ging, und es vorzog, Ausgaben, welche aus den laufenden Einnahmen, im Besonderen den Tributen, nicht zu bestreiten waren, wenn nicht ausschlieſslich, doch nebenher durch Anleihen bei den Tempelschätzen zu decken, obwohl er diese nicht nur zurückzuzahlen, sondern überdem auch zu verzinsen hatte, sich also eine Mehrausgabe aufzuerlegen, welche auch dann nicht unbedeutend blieb, als er, wie wir anzunehmen Grund haben (vgl.

---

[1]) Wenn, der Annahme gemäſs, nach Rückzahlung der 3200 Talente an die Tempelschätze im Jahre Ol. 86,2 die Summe der Baarvorräthe auf der Burg sich auf 9700 Talente belief, so muſs, auch wenn wir annehmen, was allerdings sehr wahrscheinlich ist, daſs in den unmittelbar vorhergehenden Jahren sich wieder einiger Vorrath in den Tempelschätzen aus deren Einnahmen aufgesammelt hatte, das Guthaben des Staates im Depositum immerhin in dem genannten Jahre zwischen 5000 und 6000 Talente betragen haben.

C. I. A. I. p. 148. 149), im Laufe des ersten Theiles des Peloponnesischen Krieges den Zinsfufs herabgesetzt hatte. So hatte er bereits Ol. 84,4—85,1 die Kosten des Samischen Krieges durch eine Anleihe beim Schatze der Athena beschafft. Nachdem er sich dann selbst Ol. 86,2 durch reglementarische Bestimmungen das Borgen einigermafsen erschwert, borgte er doch gleich darauf für die Expedition nach Korkyra Ol. 86,4, den Zug nach Makedonien und die Belagerung von Potidaea Ol. 87,1 bei demselben Schatze. Erst durch den Ernst und die enormen Anforderungen der folgenden Kriegsjahre wurde er genöthigt sein Depositum stärker anzugreifen; doch legte er selbst jetzt noch von diesem 1000 Talente für den äufsersten Nothfall fest und fuhr daneben fort, die Gelder der Athena und des Centralschatzes der anderen Götter leihweise in Anspruch zu nehmen. Zu Anfang von Ol. 88,1 waren sowohl diese, als das Depositum bis auf jene festgelegten 1000 Talente erschöpft: nunmehr setzte er das Borggeschäft, wie sogleich gezeigt werden soll, bei den Jahreseinnahmen der Tempel bis Ol. 89,2 fort und half sich im Uebrigen durch Besteuerung der Bürgerschaft und seit Ol. 88,4 durch Erhöhung der Tribute. Die Zinsen der aufgenommenen Anleihen hatte er aufserdem seit Ol. 86,4 nicht gezahlt, sondern sich selbst gestundet, für die Capitalien dagegen Schuldurkunden ausgestellt (C. I. A. I. 179 und die im Anhange mitgetheilte). Die Schulden unmittelbar nach Abschlufs des Friedens des Nikias zu berichtigen war er selbstverständlich nicht im Stande: es war dies erst nach Verlauf einer längeren Reihe von Friedensjahren möglich. Er liefs deshalb durch die Logisten zwar eine Berechnung aller während des Krieges seit Ol. 86,4 entliehenen Summen sowie der aufgelaufenen Zinsen aufstellen, begnügte sich aber vorläufig damit, das Ergebnifs dieser Berechnung als Schulddokument für Athena und die anderen Götter auf der Burg aufzustellen (C. I. A. I. 273), und verwendete die Ueberschüsse seiner Einnahmen in den folgenden Jahren bis zur sicilischen Expedition ausschliefslich dazu, zunächst einen neuen eigenen Schatz anzusammeln, während der eiserne Bestand von 1000 Talenten seiner ursprünglichen Bestimmung gemäfs nach wie vor unberührt blieb. Da seit Ol. 88,4 die Tribute der Bundesgenossen auf den doppelten Betrag gesteigert worden waren, so ist nicht unglaublich, was Andokides angibt, dafs in dem bezeichneten Zeitraum nach dem Frieden des Nikias 7000 Talente im De-

positum auf der Burg sich angesammelt hätten (Rede vom Frieden 8—9. *οἶμαι δ' ὑμᾶς ἅπαντας εἰδέναι τοῦτο, ὅτι διὰ ταύτην τὴν εἰρήνην* (des Nikias nämlich) *ἑπτακισχίλια μὲν τάλαντα νομίσματος εἰς τὴν ἀκρόπολιν ἀνηνέγκαμεν — καὶ φόρος προσῄει κατ' ἐνιαυτὸν πλέον ἢ διακόσια καὶ χίλια τάλαντα*), zumal da der Staat, nachdem er die Tempelschätze seit Ol. 89,3 sich in etwas hatte erholen lassen [1]), von Ol. 90,1 an wieder zur Deckung seiner Ausgaben in der früheren Weise bei ihnen zu borgen begann (vgl. die Schuldurkunde über die während der Penteteris 90,3—91,2 aus dem Schatze der Athena entliehenen Gelder C. I. A. I. 180—183), und sich dadurch das Ansammeln erleichterte. Allein die sicilische Expedition verschlang das Gesammelte so vollständig, dafs man bereits Ol. 92,1 sich genöthigt sah, die seit Ol. 87,2 sorgfältig gehütete Reserve von 1000 Talenten endlich doch anzugreifen. Auch die Baarvorräthe der Tempel, welche daneben fortwährend in Anspruch genommen worden waren [2]), waren spätestens Ende Ol. 92,2 vollständig erschöpft; denn seit Ol. 92,3 sind es nur noch die laufenden Jahreseinnahmen der Tempel, welche der Staat zur Befriedigung seiner Bedürfnisse borgen kann (man vgl. die Schuldurkunde von diesem Jahre C. I. A. I. 188 und beachte das *ἐκ τῶν ἐπετείων* der Ueberschrift); und zu Anfang von Ol. 93,3 schritt man, wie oben bereits hervorgehoben worden ist, sogar dazu, die Werthgegenstände des Pronaos für die Münze in Anspruch zu nehmen. Die Katastrophe des Krieges brachte neben dem politischen auch den finanziellen Bankerott, und von diesem Sturze hat sich der Staat nie vollständig wieder erholt; namentlich hat er niemals daran denken können, die bei den Tempeln von Ol. 86,4—93,4 geborgten und einen Theil der vor dem ersteren Jahre entliehenen Summen sammt den aufgelaufenen, weil niemals gezahlten, Zinsen zurückzuerstatten. Seine Götter sind langmüthig gewesen und er selbst

---

[1]) Aus den Jahren der Penteteris Ol. 89,3—90,2 sind Schulddokumente nicht vorhanden. Ich halte dies nicht für zufällig, sondern glaube, dafs solche überhaupt nie existirt haben.

[2]) Die verstümmelte Schuldurkunde C. I. A. I. 184. 185, deren erhaltener Theil sich auf die Jahre Ol. 92,1 und 2 zu beziehen scheint, dürfte in ihrer verloren gegangenen Partie die Urkunden für die beiden ersten Jahre der Penteteris, Ol. 91,3 und 4, enthalten haben. Auf jeden Fall scheint mir unzweifelhaft, dafs solche für die genannten Jahre vorhanden gewesen sind.

hat seine Verpflichtungen nie abgeleugnet, die Dokumente derselben nicht getilgt; und so ist diesen Dokumenten beschieden gewesen, alle Greuel unsagbarer Verwüstung zu überdauern und der Theilnahme späterer Zeiten von der Gröfse der Opfer Kunde zu geben, welche die Gemeinde von Athen in den Tagen höchster aber kurzer Blüthe der Kraft in heldenmäfsigem aber vergeblichem Ringen der Verwirklichung ihrer politischen Ideale zu bringen im Stande gewesen ist.

Ich komme nunmehr zur Besprechung des zweiten Punktes. Waren nämlich die Baarvorräthe des Staatsschatzes wie der Tempelschätze auf der Burg zu Anfang von Ol. 88,1 vollständig erschöpft, so können, wenn in den Jahren Ol. 88,1 und 2 weitere Anleihen bei den Tempeln gemacht worden sind (was wir nicht mit Sicherheit wissen können, da der Specialnachweis für diese Jahre zufällig nicht erhalten ist), diese nur aus den laufenden Einnahmen derselben (ἐκ τῶν ἐπετείων) entnommen worden sein, und dasselbe gilt ohne Widerrede von denjenigen Summen, welche thatsächlich nach dem Zeugnifs der Urkunde in den Jahren Ol. 88,3—89,2 bei den Tempeln geborgt worden sind. Es setzt uns dies in den Stand, die durchschnittliche Höhe dieser Einnahmen wenigstens annähernd zu bestimmen.

Beim Schatz der Nike und dem Centralschatz der anderen Götter ist nur im letzten Jahre Ol. 89,2, bei dem ersteren einmal, bei dem letzteren zweimal geborgt worden. Es hat dies seinen Grund offenbar darin, dafs die Einnahmen dieser Schätze verhältnifsmäfsig gering waren und man, nachdem man ihre Baarvorräthe einmal erschöpft hatte, sie nothgedrungen eine längere Zeit ruhen lassen mufste, damit sie wieder zu Kräften kommen konnten. Hat man aber aus diesem Grunde sie in den Jahren Ol. 88,3—89,1 und einem Theile des Jahres Ol. 89,2 nicht in Anspruch genommen, so ist wahrscheinlich, dafs man in den Jahren Ol. 88,1 und 2 ebenso verfahren ist. Repräsentiren also die Ol. 89,2 entliehenen Summen von sechs und von funfzig und einigen Talenten annähernd das Capital, welches sich im Laufe der letzten fünf bis sechs Jahre in diesen Schätzen angesammelt hatte, so folgt, dafs die Einnahmen des Niketempels durchschnittlich auf etwa ein, die des Centralschatzes der anderen Götter auf neun Talente des Jahres zu veranschlagen sind.

Sehr viel bedeutender waren dagegen die Einnahmen des Schatzes der Polias, wie die in den Jahren Ol. 88,3—89,2 aus ihm entnommenen Summen von beziehendlich 261 t. 5640 dr., 130 t., 133 t. 2895 dr. $3\frac{1}{2}$ ob. und 222 t. 1642 dr. $2\frac{1}{2}$ ob. lehren, welche schlechterdings nur aus den Einnahmen dieser Jahre können geliehen worden sein. Die Höhe dieser Summen darf uns nicht irre machen; denn wir besitzen das Zeugnifs einer anderen Urkunde, durch welches bestätigt wird, dafs die Jahreseinnahmen dieses Schatzes sich in der That so hoch beliefen. Es ist dies die Schuldurkunde C. I. A. I. 188 über die im Jahre Ol. 92,3 aus den Schätzen der Polias und Nike entliehenen Gelder, welche in der Ueberschrift ausdrücklich als ἐκ τῶν ἐπετείων entnommen bezeichnet werden. Der Inhalt dieser Urkunde ist in schematischer Uebersicht der folgende:

Termin der Zahlung		Schatz der Polias						Schatz der Nike		
Prytanie	Tag	Baar			Durch Anweisung			Baar		
		Tal.	Dr.	Ob.	Tal.	Dr.	Ob.	Tal.	Dr.	Ob.
I		3	3237	$\frac{1}{2}$					91	$3\frac{1}{4}$
II	a	5	1000							
	b		5114							
III	a	2	5420 [1]							
	b	2	5400							
	c	6								
	d	2								
IV	a	3								
	b	8	1355							
V		4	2200							
VI	3		1284							
	9	3	1083	2						
	11		3740	$1\frac{1}{4}$						
	13	-	4906 [2]							
	28	2	2100 [3]							
	30				57	1000				

[1]) Eine oder zwei Ziffern scheinen am Schlusse verwischt. Das Mindeste, was fehlen kann, wäre $\frac{1}{4}$ Obol.

[2]) Die erste Ziffer des Postens ist verlöscht. Es fehlt also mindestens ein Talent.

[3]) In der Mitte ist zwischen den Tausenden und dem Hundertzeichen eine Ziffer verlöscht, so dafs mindestens 100 Drachmen fehlen.

Termin der Zahlung		Schatz der Polias						Schatz der Nike		
		Baar			Durch Anweisung			Baar		
Prytanie	Tag	Tal.	Dr.	Ob.	Tal.	Dr.	Ob.	Tal.	Dr.	Ob.
VII	5	1								
	7	1	1232	$3\frac{1}{4}$						
	7	4								
	16		1534	3						
	24		5400							
	27	1	2565	$4\frac{1}{2}$						
VIII	12	3	634	4						
	24	3	4318	$1\frac{1}{2}$						
	36	1	3329	3						
IX	12		2188[1]	1						
	23	3[2]	793	3						
	36	2	3850	$2\frac{1}{2}$						
	36				21	1000				
					6					
					5					
					5	3896				
						3000				
					-[3]	-				
X	11	5	442	5						
	23	2	5090	3						
	36	5	4656	4						
Summa		83	876	$5\frac{1}{2}$	95	2896			91	$3\frac{1}{4}$

Leider ist die Ziffer der am Schlusse gezogenen Gesammtsumme aller Zahlungen dieses Jahres weggebrochen. Die Summe der erhaltenen Ziffern aller Einzelposten beträgt 178 t. 3864 dr. $2\frac{3}{4}$ ob., die Summe des denkbar mindesten Betrages der zerstörten 2 t. 2100 dr. $\frac{1}{4}$ ob., was zusammen 180 t. 5964 dr. 3 ob. ergibt; doch ging die Gesammtsumme aller Wahrscheinlichkeit nach über diesen Betrag in Wirklichkeit noch um

[1] Es fehlen zu Anfang zwei Ziffern, also mindestens 2000 Drachmen.

[2] Die erste Ziffer ist verlöscht, die ganze Summe folglich um wenigstens ein Talent zu klein.

[3] Der ganze Posten, der sich auf Talente belaufen haben mufs, ist verlöscht.

einige Talente hinaus. Auffallend gering ist der Beitrag aus dem Nikeschatze; indessen ist möglich, dafs unter den Pryt. VI,30 und IX,36 angewiesenen Geldern sich auch solche befunden haben, welche diesem Schatze gehörten. Von den beiden Anweisungen ist die erste an die Kasse der Hellenotamien, die zweite direkt an Strategen und Trierarchen auf Samos erfolgt, ganz entsprechend der Praxis, welche auch bei Baarzahlungen begegnet. Beide Male werden die angewiesenen Gelder als *τὰ ἐκ Σάμου* bezeichnet, was ich mit Boeckh nur so verstehen kann, dafs sich damals auf Samos Gelder unter dem Schutze der Flotte in Verwahrung befanden, welche der Polias (und vielleicht auch der Nike) gehörten und der Gelegenheit warteten, um nach Athen geschafft und den Schatzbehörden übergeben zu werden. Ihr Betrag ist sehr bedeutend und übersteigt sogar die Höhe der in Athen von den Schatzmeistern vereinnahmten um ungefähr 10 Talente. Aufgesammelte Tributgelder können es nicht gewesen sein, wenn die von mir oben gegebene Darstellung der einschlägigen Verhältnisse richtig ist; aber auch wer meine Auffassung nicht theilen sollte, wird dennoch an Tributgelder nicht denken dürfen; denn diese waren unter allen Umständen zunächst durch die Hellenotamien zu vereinnahmen und können vor ihrer Abführung nach Athen unter keiner denkbaren Voraussetzung zur Verfügung der Schatzmeister der Athena gestanden haben. Dies ist nur möglich bei Geldern, welche unmittelbar in den Schatz der Athena zu fliefsen bestimmt waren, d. h. also bei Einnahmen aus den Besitzungen des Tempels oder sonstigen herkömmlichen Gefällen, welche in das Eigenthum desselben übergingen, wie z. B. dem Zehnten der Kriegsbeute. Ohne Zweifel besafs aber der Tempel durch seine Filiale Grundeigenthum auf dem Gebiete aller auswärtigen attischen Kleruchien, wie namentlich auf Lemnos, Imbros, der thrakischen Chersones und Lesbos, um der näher gelegenen und hier nicht in Betracht kommenden gar nicht zu gedenken; wie denn von Lesbos im Besonderen feststeht, dafs nach Niederwerfung des Aufstandes dieser Insel Ol. 88,1 von dem confiscirten Grundeigenthum der Rebellen 300 Landloose für die Götter ausgeschieden worden waren (Thukydides 3,50), von denen sicher der Löwenantheil der Polias zugefallen war. Die fälligen Revenuen dieser auswärtigen Besitzungen konnten in den unsicheren Zeiten nach dem Abfalle der meisten Bundesgenossen dieser Gegenden ohne die wirksame

Beihülfe attischer Garnisonen und Kriegsschiffe gar nicht regelmäfsig erhoben und sicher befördert werden, und es ist nichts natürlicher, als dafs sie unter diesen Umständen zunächst auf Samos sich ansammelten, wo während dieser Jahre bekanntlich das Gros der athenischen Kriegsflotte dauernd zu stationiren pflegte. Da nun der Staat gleichzeitig auch die Jahreseinnahmen des Tempels für die Zwecke der Kriegführung in uneingeschränkter Weise in Anspruch nahm, so empfahl es sich aus Gründen praktischer Zweckmäfsigkeit, den auf Samos sich ansammelnden Theil derselben überhaupt gar nicht erst nach Athen schaffen zu lassen, sondern von Athen aus durch Anweisung über ihn zu verfügen.

Was wir hiernach aus der Urkunde lernen, ist die Thatsache, an der durch kein Deuteln das Geringste geändert werden kann, dafs die jährlichen Einnahmen des Schatzes der Polias (und der Nike) aus den inländischen und auswärtigen Besitzungen des Tempels und seiner sonstigen gesetzlichen Revenuen sich leicht auf nahe an 200 Talente des Jahres belaufen k o n n t e n; denn allerdings war bei der eigenthümlichen Beschaffenheit eines Theiles der Quellen dieser Einnahmen, welche oben bereits aufgeführt worden sind, die Summe der Revenuen nothwendig eine stets schwankende und in verschiedenen Jahren möglicherweise sehr verschieden. Immerhin genügt die festgestellte Thatsache, um die Behauptung zu begründen, dafs Zahlungen von 130 und 133½ Talenten, wie sie Ol. 88,4 und 89,1 vom Schatze geleistet worden sind, sehr wohl aus seinen Jahreseinnahmen bestritten werden konnten, ja dieselben nicht einmal nothwendig erschöpften. Wenn daher die Zahlung des folgenden Jahres von über 222 Talenten das zulässige Maafs zu übersteigen scheint, so erklärt sich dies einfach daraus, dafs die Einnahmen der beiden vorhergehenden Jahre nicht vollständig in Anspruch genommen worden waren und sich folglich ein Ueberschufs angesammelt hatte; dasselbe gilt für die noch bedeutendere Summe von nahezu 262 Talenten, welche Ol. 88,3 dem Schatze entnommen wurde, und welche als aus den Einnahmen dieses Jahres und den Ueberschüssen der vorigen beiden zusammengesetzt gedacht werden kann, über welche wir zufällig nicht näher unterrichtet sind. Zugleich ergibt sich, dafs wenn ich oben die Summe der Jahreseinnahmen a l l e r Tempelschätze auf durchschnittlich rund 200 Talente

angeschlagen habe, diese Summe sicher nicht zu hoch gegriffen war, sondern der Wirklichkeit annähernd entsprechen dürfte.

Nach diesen Ermittelungen erübrigt eine letzte Erwägung, zu der ich nunmehr unbedenklich übergehen kann, da für sie durch das Vorhergehende eine gesicherte Grundlage geschaffen ist. Belief sich nämlich die Summe der Baarvorräthe der Tempelschätze und des Staatsschatzes, welche der Annahme nach Ol. 86,2 auf der Burg vorhanden war, auf 9700 Talente, und waren von diesen Geldern zu Anfang von Ol. 87,2 nur noch 6000 Talente übrig, so hat der Staat in den drei Jahren Ol. 86,3—87,1 allerdings zur Bestreitung aufserordentlicher Ausgaben von den Baarvorräthen 3700 Talente verwendet. Hierzu kommen dann noch die Zugänge der Tempelschätze, welche nach dem oben befolgten Maafsstabe veranschlagt für diese drei Jahre auf rund 600 Talente sich berechnen würden, und die des Staatsschatzes aus den während derselben Zeit eingegangenen Tributgeldern. Zwar glaube ich nicht, dafs diese die Summe von 1800 Talenten erreicht haben, indessen soll, um dem Vorwurfe zu begegnen, als suche ich die Rechnung willkürlich zu meinen Gunsten zu stellen, angenommen werden, dafs dies dennoch der Fall gewesen sei. Es ergäbe sich alsdann, dafs die Gesammtsumme aller aufserordentlichen Ausgaben des Staates während jener drei Jahre auf 6100 Talente zu veranschlagen wäre. Aber selbst diese möglichst hoch gegriffene Summe für exorbitant zu halten und darum die Richtigkeit der Voraussetzungen zu bezweifeln, von denen bei der Berechnung ausgegangen worden ist, sehe ich keinen Grund. Denn sie bleibt, wie man sieht, auch so noch um volle 1300 Talente hinter derjenigen zurück, welche für den gleichen Zeitraum von drei Jahren Ol. 87,2—4 in zuverlässiger Weise oben ermittelt worden ist. Zwar waren die letzteren sämmtlich schwere Kriegsjahre, was von den ersteren nicht gesagt werden kann; Ol. 86,4 war überhaupt kein Kriegsjahr, in Ol. 86,4 fällt nur die Expedition nach Korkyra in den ersten, und der Beginn der Unternehmung gegen Makedonien in den letzten Monaten, während das Jahr Ol. 87,1 allerdings durch die Fortsetzung der letzteren Expedition und die Belagerung von Potidaea gänzlich in Anspruch genommen wurde. Dagegen ist nun aber zu beachten, dafs während jener schweren Kriegsjahre der Staat seine sonstigen Ausgaben auf das äufserste einschränkte und im Besonderen

seine Bauthätigkeit vollständig eingestellt hatte, während in den Jahren Ol. 86,3—87,1 weder das eine noch das andere der Fall war: dafs Ol. 86,3 und 4 Jahre einer sehr regen Bauthätigkeit waren, steht fest, und was Ol. 87,1 betrifft, so nöthigt wenigstens Nichts zu der Annahme, dafs sie schon in diesem Jahre völlig eingestellt worden ist, obwohl es an direkten Zeugnissen für das Gegentheil allerdings, aber vielleicht auch nur zufällig, fehlt. Auf Grund dieser Erwägungen glaube ich behaupten zu dürfen, dafs die Summen von 6100 und 7400 Talenten zu einander in einem durchaus glaublichen Verhältnisse stehen und von dieser Seite kein Grund vorhanden ist zu bezweifeln, dafs in den Jahren Ol. 86,3—87,1 wirklich die Summe von 6100 Talenten oder doch nicht viel weniger vom Staate von Athen für aufserordentliche Ausgaben aufgebraucht worden ist.

Freilich bin ich nicht im Stande, diese Thatsache auf einem anderen Wege und in positiver Weise durch Aufstellung einer detaillirten Ausgabeberechnung des Weiteren zu erhärten. Dazu fehlt es durchaus an den nöthigen Anhaltspunkten. Nicht einmal die Summe dessen, was der Staat in diesen Jahren an Sold für Flotte und Landheer ausgegeben hat, läfst sich mit annähernder Sicherheit feststellen, geschweige dafs die sonstigen Kosten, welche die kriegerischen Unternehmungen verursachten, sich irgendwie berechnen liefsen. Ebensowenig reicht die Ueberlieferung aus, um eine genaue Vorstellung von der Ausdehnung der Bauthätigkeit zu gewinnen, welche der Staat in dieser Zeit entwickelte, und der Gröfse der Summen, welche er darauf verwendete. Daraus aber, dafs eine solche Berechnung nicht möglich ist, kann eine Instanz gegen die mögliche Richtigkeit der anderweitig ermittelten Summe, die zu anderen analogen in richtigem Verhältnifs steht, nicht abgeleitet werden; umgekehrt ist vielmehr von dieser auszugehen, wenn es sich darum handelt, den Aufwand zu ermitteln, welchen ein Staat wie der von Athen in damaliger Zeit zu machen, wenn nicht genöthigt, doch im Stande war, und welcher wirklich von ihm gemacht worden ist. Obwohl ich also den Versuch einer Prüfung der Rechnung auf diesem Wege ablehnen mufs, kann ich doch nicht umhin, wenigstens auf einen in dieser Richtung liegenden Punkt näher einzugehen, weil aus seiner Umgehung mir nicht mit Unrecht ein Vorwurf gemacht werden könnte.

Die Jahre Ol. 86,3 und 4 sind das vierte und fünfte Baujahr der Propylaeen. Dieser Bau, welcher fünf Jahre in Anspruch nahm, soll nach einer bestimmten Angabe (Heliodor *περὶ τῆς Ἀθήνησιν ἀκροπόλεως* bei Harpokration p. 159) die Summe von 2012 Talenten gekostet haben, von welchen also auf die beiden letzten Jahre 800 Talente, oder vielleicht auch noch mehr, entfallen würden. Bekanntlich ist in neuerer Zeit die Höhe jener Summe von Schoene beanstandet worden, welcher nachzuweisen versucht hat, dafs man in damaliger Zeit zu Athen sehr viel billiger gebaut haben müsse. Soweit bei Erledigung dieser einmal angeregten Frage technische Erwägungen in Betracht kommen, bescheide ich mich ein eigenes Urtheil nicht zu haben und mufs die Entscheidung Sachverständigen überlassen; wenn aber unter Anderem besonderes Gewicht darauf gelegt wird, dafs der Tagelohn für Bauarbeiter in Athen ein ungewöhnlich niedriger gewesen sei, so kann ich diese Behauptung in dieser Allgemeinheit nicht zugeben und mufs ihr im Besondern jede Beweiskraft für den vorliegenden Fall absprechen. Sie gründet sich nämlich, so viel ich sehe, lediglich auf diejenigen Sätze des Tagelohns, welche uns die erhaltenen Bauurkunden des Erechtheums kennen lehren, und die allerdings zum Erstaunen niedrig sind. Allein der Stand der Löhne war selbstverständlich nicht zu allen Zeiten derselbe, sondern je nach den Conjuncturen zu verschiedenen Zeiten nothwendig ein sehr verschiedener, und es ist unzulässig ohne Weiteres vorauszusetzen, dafs der Staat im Anfang der 93. Olympiade, welcher Zeit die hauptsächlich in Betracht kommende Bauurkunde angehört, nach demselben Satze gezahlt habe, wie in den Jahren unmittelbar vor dem Ausbruche des grofsen Krieges, und umgekehrt. Im Beginn der 93. Olympiade führte der Staat von Athen bereits seit Jahren einen verzweifelten und furchtbar erschöpfenden Krieg, welcher ihn schon damals an den Rand des finanziellen Ruines gebracht hatte; er war genöthigt mit seinen Mitteln zu kargen, und wenn er trotzdem gerade in dieser Zeit seine Bauthätigkeit wieder aufnahm, so geschah dies mit schwachen Kräften und, wie ich mich überzeugt halte, zu keinem anderen Zwecke, als um einer Klasse der Bevölkerung mit Staatsmitteln zu Hilfe zu kommen, deren Erwerb in diesen Zeitläuften gänzlich darnieder lag, deren Existenz bedroht war und die hohe Anforderungen zu stellen unter dem Drucke der Zeitverhältnisse verlernt hatte, folglich mit Wenigem zu

befriedigen war. Dagegen waren die Jahre des Propylaeenbaues im Vergleiche friedlicher Natur, die Existenz des Staates nicht bedroht; vielmehr blühten seine Finanzen, wie nie zuvor und nachher, und stellten die Mittel zu umfassenden und grofsartigen Luxusbauten zur Verfügung. In dieser Zeit hatte er nicht nöthig mit seinen Geldern sich einzurichten; er zahlte reichlich, schon weil er mufste, da die Anforderungen derer, deren Arbeit er für seine Bauten in Anspruch nahm, entsprechend gesteigert waren. Mit handgreiflicher Deutlichkeit tritt dieser Unterschied der Zeiten in der durch Thukydides' Angaben beglaubigten Thatsache uns entgegen, dafs in den ersten Jahren des peloponnesischen Krieges der Staat dem Matrosen täglich eine ganze Drachme zahlte, dagegen bereits in der 92. Olympiade damit auf die Hälfte herabzugehen sich genöthigt gesehen hatte, obwohl die Soldfrage für den Bestand der Flotte gerade damals zu einer Lebensfrage geworden war. Ich meine aber, dafs zu einer Zeit, in der der Staat für gröfstentheils doch pflichtmäfsige Dienste, deren Leistung ihm nicht verweigert werden konnte, das Doppelte der späteren Löhnung bewilligen mufste und mochte, die Entschädigung, welche er für freiwillige Dienstleistungen zu gewähren hatte, nothwendig noch viel höher sich belaufen haben müsse, und es würde mich nicht wundern, wenn sich dereinst herausstellen sollte, dafs die Arbeitslöhne dieser Zeit das vierfache und mehr der aus jener Periode höchster Bedrängnifs des Staates bezeugten Sätze betragen haben. Ich bescheide mich gern, dafs derartige Schätzungen der wünschenswerthen Genauigkeit entbehren, die sie für andere Zwecke verwerthbar machen könnte; allein ich beanspruche auch das Zugeständnifs, dafs sie in ihrer Allgemeinheit vollkommen ausreichen, die Nothwendigkeit einleuchtend erscheinen zu lassen, dafs für die Erledigung der Frage, ob die Ueberlieferung von der Höhe der Kosten des Propylaeenbaues zu beanstanden sei oder nicht, ein Beweismittel aufser Rechnung gestellt werde, welches in keiner Weise geeignet ist zu erhärten was es erhärten sollte.

Das Ergebnifs der angestellten Erwägungen ist also, um es kurz zusammenzufassen, für mich und jeden, der sie überzeugend findet, dieses, dafs ein Unterschied zu machen ist zwischen den Schätzen der Tempel, welche Eigenthum derselben sind, und dem Staatsschatze von Athen, welcher Eigenthum des Staates war und blieb, obwohl er in einem jener Tempel als Depositum aufbewahrt wurde, und dafs das Verfügungsrecht des Staates über dieses sein Eigenthum ein ebenso unbeschränktes war, wie gegenüber dem Eigenthum der Tempel dahin begränzt, dafs letzteres in den Nutzen des Staates nur in der, allerdings wesentlich fictiven, Form von verzinslichen und rückzahlbaren Anleihen verwendet werden durfte. Wer dies zugibt, mufs ferner consequenterweise setzen, dafs die Ausgaben des athenischen Staates während einer gewissen Periode ungleich höher gewesen sind, als gewöhnlich angenommen wird. Rechnen wir nämlich mit Boeckh die regelmäfsigen Ausgaben des Staates, welche aus seinen regelmäfsigen Einnahmen gedeckt wurden, auf rund 400 Talente jährlich und fügen diese Summe den oben ermittelten Ziffern der aufserordentlichen Ausgaben hinzu, so ergibt sich, dafs unter den gemachten Voraussetzungen das Ausgabebudget von Athen in den Jahren Ol. 86,3 —87,1 durchschnittlich auf jährlich rund 2430 Talente, oder nach dem höchsten Satze umgerechnet auf 11,458,056 Reichsmark, dasjenige der folgenden ersten Jahre des Krieges auf 2870 Talente oder 13,532,766 Reichsmark zu stehen kommt. So lange nun nur behauptet und nicht erwiesen sein wird, dafs diese Summe nicht richtig sein könne, werde ich mich berechtigt halten, sie als wenigstens annähernd richtig bestimmt zu betrachten, und es mufs einleuchtend sein, dafs ich bis dahin keine Veranlassung haben werde, von meiner Datirung der Urkunde abzugehen, welche zu dieser Auseinandersetzung den Anlafs gegeben hat.

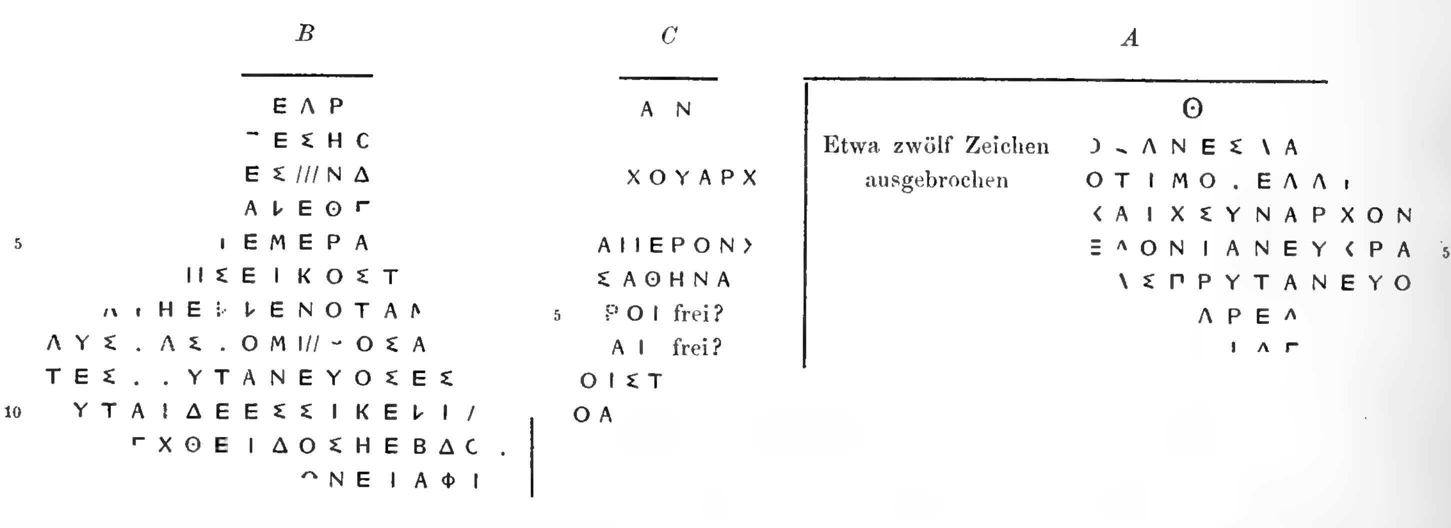
Anhang.

Auf der Burg zu Athen fand vor Kurzem Hr. Professor Koehler unter als werthlos bei Seite gelegten Steinen das Fragment einer Marmorplatte, welches auf den Resten der beiden einander gegenüberstehenden Hauptflächen und der einen zwischen beiden gelegenen Schmalseite Spuren von Schrift zeigte. Bei genauerer Untersuchung ergab sich Folgendes als noch lesbar:

(Text siehe folgende Seite.)

Die deutlich erkennbaren Reste der geläufigen Formeln lassen keinen Zweifel daran, dafs wir es mit einer Schuldurkunde von der Art der oben besprochenen zu thun haben. So liest und ergänzt sich denn der Inhalt der Fläche *A* Z. 1—6 ohne Schwierigkeit zu Θ[εοί. Ἀθηναῖοι ἀνήλ]ωσαν ἐς Μα[κεδονίαν - - - ἐπὶ τοῦ δεῖνος ἄρχοντος καὶ ἐπὶ τῆς βουλῆς, ᾗ - -] ότιμο[ς] Ἐγγ[- - - πρῶτος ἐγραμμάτευε. Ταμίαι ἱερῶν χρημάτων τῆς Ἀθηναίας ὁ δεῖνα] καὶ ξυνάρχον[τες, οἷς ὁ δεῖνα ἐγραμμάτευε, παρέδοσαν στρατηγοῖς (-ῷ) ἐς Μακ]εδονίαν, Εὐκρά[τει - - - - ἐπὶ τῆς - - ίδος πρυτανείας δευτέρ]ας πρυτανευούσης - -]. Was auf Z. 7 zu lesen ist, scheint von παρέδοσαν oder παρέδομεν übrig. In ähnlicher Weise ergänzen sich die Reste der Fläche *B* Z. 1—3 zu [Ἀθηναῖοι ἀνήλωσαν ἐπὶ τοῦ δεῖνος ἄρχοντος καὶ ἐπὶ τῆς βουλῆς, ᾗ ὁ δεῖνα πρῶτος] ἐγρ[αμμάτευε. Ταμίαι ἱερῶν χρημάτων τῆς Ἀθηναίας ὁ δεῖνα καὶ ξυνάρχον]τες, ὅ[ις ὁ δεῖνα ἐγραμμάτευε, παρέδοσαν ἐπὶ τῆς - - - ίδος πρυτανείας - - - - ς πρυτανευούσ]ης, [ἑ]νδ[εκάτῃ ἡμέρᾳ τῆς πρυτανείας ἐσεληλυθυίας - -] Z. 4 erkennt man [τῷ δεῖνι Κεφ]αλῆθε[ν] oder auch Ἑκαλῆθεν, Σφενδαλῆθεν, Z. 5 - - ι ἡμέρα[ι], Z. 6 [πρυτανευούση]ς, εἰκοστ[ῇ], Z. 7 [τῇ αὐτῇ ἡμέρ]ᾳ Ἑλληνοταμ[ίασι]. Die Spuren auf Z. 8 wage ich nicht mit Zuversicht zu deuten, Z. 9 aber ist wieder deutlich [ἐπὶ τῆς - - - ίδος ἕκ]της [πρ]υτανευούσης zu erkennen, wenn man damit

8*



C. Z. 5 schien Herrn Koehler bei einer späteren Besichtigung POI:, Z. 6 ΔI: oder AI: gestanden zu haben. Die Oberfläche ist gerade auf dieser Seite sehr zerfressen.

Z. 10 [ἐπὶ τῆς Ἐρ]εχθηΐδος ἑβδό[μης πρυτανευούσης] vergleicht. Z. 10 stand, wie es den Anschein hat, [α]ὗται δὲ ἐς Σικελία[ν], Z. 12 ein Eigenname im Dativ, - - ωνει (- - ονεῖ, - - ώνῃ) Ἀφι[δναίῳ].

Auch die Z. 1—4 der Schmalseite *C* bieten die unverkennbaren Spuren der bekannten Eingangsformel dieser Urkunden: [Ἀθηναῖοι] ἀν-[ήλωσαν | ἐπὶ - - -]χου ἄρχ[οντος· | ταμί]αι ἱερῶν χ[ρημάτ|ων τῆ]ς Ἀθηνα[ίας - -, nur daſs hier die Bezeichnung des Rathes und des ersten Rathsschreibers des Jahres, welche sich sonst zu finden pflegt, ausgelassen erscheint. Die Reste des Archontennamens führen mit zwingender Nothwendigkeit auf Isarchos, Archon Ol. 89,1; denn an Kallimachos, Archon Ol. 83,3, und Lysimachos, Archon Ol. 86,1, ist nicht zu denken, und zwischen dem letzteren Jahre und dem des Archon Eukleides, vor welchen die Urkunde gehören muſs, wie aus der Schreibung ΙΕΡΟΝ für ἱερῶν hervorgeht, findet sich kein einziger Archont, dessen Name auf - - χος endigte, als allein Isarchos. Es kann daran nichts ändern, daſs die Orthographie der Urkunde, welche in der Genetivendung ΟΥ für Ο schreibt und Η als Vocalzeichen verwendet, für eine so frühe Zeit auffällig erscheinen kann; denn wir sind nicht im Stande zu bestimmen, wie früh oder wie spät dergleichen Abweichungen von der gewöhnlichen attischen Schreibung in der individuellen Gewöhnung einzelner Schreiber auch auf öffentlichen Urkunden zur Geltung gekommen sind. Selbst das darf nicht beirren, daſs die Namen des Obmanns des Schatzmeistercollegiums von Ol. 89,1, Thukydides' des Acherdusiers, und seines Schreibers Smikythos, welche wir dem Herkommen gemäſs unmittelbar nach Z. 4 erwähnt zu finden erwarten, sich in den geringen Resten der folgenden Zeilen nicht nachweisen lassen; denn die Oberfläche des Steines ist sehr abgerieben und es ist wenigstens möglich, daſs die Fassung der Urkunde gerade auf dieser Schmalseite eine abgekürzte war, wie denn schon oben in der Einleitungsformel die Bezeichnung des Rathes, welche sonst nicht zu fehlen pflegt, vermiſst wurde.

Ist dies richtig, so gehören die Urkunden der beiden Breitseiten *A* und *B* in die unmittelbare Nähe von Ol. 89,1 und zwar beide vor oder die eine vor und die andere hinter dieses Jahr, je nachdem *A* und *B* die Vorder- oder die Rückseite der Tafel bildeten und *C* als rechte oder linke Schmalseite derselben zu betrachten ist. Nun geht aus *B* Z. 10

hervor, dafs im Jahre dieser Urkunde eine Expedition nach Sicilien im Gange war, worunter nur diejenige verstanden werden kann, welche Ende Sommer Ol. 88,2 durch die Entsendung eines Geschwaders von zwanzig Schiffen zur Unterstützung der Leontiner eingeleitet wurde (Thukydides 3,86) und im Sommer von Ol. 89,1 in Folge des Friedenschlusses zwischen den kämpfenden Parteien ihr Ende erreichte (derselbe 4,65). Die Urkunde gehört folglich auf jeden Fall in eines der drei Jahre Ol. 88,2—4 und darf mit einiger Wahrscheinlichkeit dem ersten derselben, also 88,2, zugewiesen werden, da bei der ansehnlichen Breite dieser Fläche, wie sie sich aus den ganz sicheren, oben bezeichneten Ergänzungen ergibt, die Annahme nothwendig wird, dafs auf ihr mehr als nur eine oder zwei Urkunden vereinigt waren, die unsrige aber die erste und somit älteste derselben gewesen sein mufs, da sie am oberen Ende der Steinseite beginnt.

Nach der anderen Seite bezeichnet die Ueberschrift der Urkunde auf der Fläche *A* die Zahlungen dieses Jahres als entweder ausschliefslich oder doch vornehmlich zur Bestreitung der Kosten eines Unternehmens gegen Makedonien gemacht und gleich der erste Posten ist eine an den nach Makedonien bestimmten Strategen Eukrates an einem der Tage der zweiten Prytanie, also im Monat Metagitnion oder dem ersten Drittel des Boedromion, geleistete Zahlung. Mit Perdikkas von Makedonien lagen die Athener seit dem Ende von Ol. 86,4 bis in den Sommer von Ol. 87,$\frac{1}{2}$ in Fehde, um welche Zeit sie Friede mit ihm schlossen und das von ihnen gleich zu Anfang des Krieges eroberte Therme herausgaben (Thukydides 1,57 ff. 2,29). Zwar zerfielen sie Ol. 89,1 mit ihm von Neuem, allein der Kriegszustand war nicht von langer Dauer, da er sich bald mit seinem Bundesgenossen Brasidas überwarf und mit Athen wieder anknüpfte, und, was die Hauptsache ist, die Athener haben nur in jener ersten Kriegsperiode den Krieg auf dem Boden von Makedonien selbst geführt und Expeditionen in dieses Land unternommen. Da nun die in der Urkunde erwähnte Unternehmung gegen Makedonien in dem zweiten oder dritten Monat eines attischen Jahres begann oder in der Ausführung begriffen war, wie aus ihren eigenen Angaben deutlich hervorgeht, so scheint mir wenigstens klar, dafs diese Urkunde nur auf das Jahr Ol. 87,1 bezogen werden kann. Zwar wird der Name des Strategen Eukrates sonst nicht

genannt, allein aus Thukydides 1,61 ersehen wir, dafs zu Anfang dieses Jahres der Stratege Kallias mit vier seiner Collegen eine Verstärkung von 40 Schiffen und 2000 Hopliten nach Makedonien führte, und es steht durchaus nichts der Annahme entgegen, dafs Eukrates einer von diesen vier gewesen ist.

Gehen wir von diesen, wie mir scheint, ganz sicheren Bestimmungen aus, so folgt, dafs die mit *A* bezeichnete Fläche als die zuerst beschriebene Vorderseite der Tafel, *B* als die Rückseite und *C* als die zwischen beiden gelegene linke Schmalseite derselben zu betrachten ist. Auf der Vorderseite und, wenn, wie wahrscheinlich, auch diese beschrieben war, der rechten Schmalseite, von welcher nichts erhalten ist, standen die Urkunden der Jahre Ol. 87,1 bis 88,1 einschliefslich, die Rückseite enthielt die Urkunden der Jahre 88,2—4, die linke Schmalseite auf ihrem oberen Theile die von Ol. 89,1; ob auf dem unteren Theile auch noch die von Ol. 89,2 untergebracht oder diese vielmehr auf einem besonderen Steine aufgestellt war, bleibe unentschieden.

Ergänzt man nun unter dieser Voraussetzung die auf der Fläche *A* erhaltenen Reste, indem man die uns bekannten Namen der Behörden des Jahres Ol. 87,1 einsetzt, so ergibt sich folgendes Bild:

[ΑΘΕΝΑΙΟΙΑΝΕL]Ͻ\ΛΝΕΣ\Α[ΚΕΔΟΝΙΑΝ........................ΕΓΙΓΥΘΟΔΟΡΟΑΡΧΟΝΤΟΣΚΑΙΕΓΙΤ]
[ΕΣΒΟLΕΣΗΕΙΔΙ]ΟΤΙΜΟ[Σ]ΕΛΛ[......ΓΡΟΤΟΣΕΛΡΑΜΜΑΤΕΥΕΤΑΜΙΑΙΗΙΕΡΟΝΧΡΕΜΑΤΟΝΤΕΣΑΘΕΝΑΙΑΣΕΥΡ]
[ΕΚΤΕΣΑΤΕΝΕΥΣ]‹ΑΙΧΣΥΝΑΡΧΟΝ[ΤΕΣΗΟΙΣΑΓΟLLΟΔΟΡΟΣΚΡΙΤΙΟΑΦΙΔΝΑΙΟΣΕΛΡΑΜΜΑΤΕΥΕΓΑΡΕΔΟΣΑΝΣΤ]
[ΡΑΤΕΛΟΙΕΣΜΑΚ]Ε^ΟΝΙΑΝΕΥ‹ΡΑ[ΤΕΙ..................................ΕΓΙΤΕΣ - - - ΙΔΟΣΓΡΥ]
[ΤΑΝΕΙΑΣΔΕΥΤΕΡ]\ΣΓΡΥΤΑΝΕΥΟ[ΣΕΣ - - - - - - - -

aus dem erhellt, dafs in der ersten Zeile zwischen ἐς Μακεδονίαν und ἐπὶ Πυθοδώρου ἄρχοντος noch etwas Weiteres gestanden haben mufs, dessen Inhalt wenigstens, vom Wortlaut abgesehen, nicht schwer zu errathen ist, wenn man sich erinnert, dafs in diesem Jahre aufser den Kosten für die makedonische Expedition auch noch die für den Zug nach Potidaea und die Belagerung dieser Stadt aufgebracht werden mufsten, was schwerlich in einer anderen Weise als bei jener geschehen sein wird. Ich vermuthe also, dafs in jener Lücke der Belagerung Potidaea's in irgend einer Weise Erwähnung gethan war.

Ich schliefse diese Besprechung mit einer weiteren Vermuthung. Auf der Vorderseite unserer Tafel standen nach dem Gesagten aufser der Urkunde für Ol. 87,1 wahrscheinlich noch die entsprechenden von Ol. 87,2 und 3, vielleicht sogar von 87,4, also die jener drei schweren Kriegsjahre, mit denen die obige Auseinandersetzung es ganz besonders zu thun hatte. Auf ein solches schweres Kriegsjahr ist nun ohne Zweifel nach Boeckh's zutreffender Bemerkung das Fragment einer Urkunde dieser Gattung zu beziehen, welches, von allen Seiten gebrochen, im Uebrigen keine Indicien enthielt, nach denen es auf ein bestimmtes Jahr bezogen werden konnte. Ich meine das im C. I. A. I. n. 186 gedruckte. Erhalten sind auf ihm Z. 1—6 die geringen Reste des Schlusses einer Jahresurkunde, nach einem Zwischenraum in einer siebenten Zeile die Ziffer von 1267 Talenten, dann nach einem abermaligen Zwischenraume die Spuren noch einer Zeile, mit der die Urkunde des folgenden Jahres begonnen zu haben scheint. Jene Ziffer gehört offenbar der die erste Urkunde abschliefsenden Angabe des Gesammtbetrages der in diesem Jahre gezahlten Summen an: links fehlt schwerlich noch eine Ziffer, wohl aber die übliche Formel (vgl. C. I. A. I. n. 180—183) κεφάλαιον ἀναλώματος τοῦ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς oder eine ähnliche, rechts können Ziffern im Betrage von nicht ganz drei Talenten weggebrochen sein. Immerhin ist die Summe so bedeutend, dafs die oben angedeutete Folgerung nicht zu umgehen ist. Ich wüfste dann aber keine Zeit zu nennen, auf welche die durch das Fragment verbürgte Thatsache passender zu beziehen wäre, als eben jene drei Jahre Ol. 87,2—4, namentlich das erste dieser Jahre, und trage darum kein Bedenken die Vermuthung auszusprechen, dafs das fragliche Bruchstück zu unserer Tafel und zwar zu deren Vorderseite gehört. Ob die Rückseite unverletzt ist oder nicht, vermag ich augenblicklich nicht zu constatiren; wäre das erstere der Fall und die Fläche unbeschrieben, so würde ich meine Vermuthung fallen zu lassen haben. Vorläufig hatte ich keine Veranlassung mit ihr zurückzuhalten, doch habe ich, obwohl sich aus ihr eine Bestätigung der oben angestellten Berechnung für die drei Jahre Ol. 87,2—4 ergeben würde, mich dort auf ihre Consequenzen nicht berufen mögen, vielmehr diesen Faktor gänzlich aufser Rechnung gestellt, damit mir nicht vorgeworfen werden könne, dafs ich es nicht verschmähe, auch Beweismitteln von vielleicht sehr zweifelhaftem oder gar

keinem Werthe einen Einflufs auf die Untersuchung zu verstatten, nur um eine vorgefafste Meinung um jeden Preis zu halten.

Einige Zeit nach Abschlufs der vorstehenden Besprechung erhielt ich Kenntnifs von einem Marmorfragment, welches von derselben Tafel stammen mufs und bei Gelegenheit der in der letzten Zeit von der archaeologischen Gesellschaft zu Athen veranstalteten Ausgrabungen am Südabhange der Akropolis zu Tage gekommen ist. Ich bin in der Lage es hier nach einer Abschrift des Herrn Prof. Koehler mitzutheilen.

Ε Σ Λ
ι// ιι Η Ρ Δ Δ
///ι ι// ¯ Π Ο Θ Ο Ν
\ Ο Θ Ε Τ Ε Ι Σ Τ Ρ
Τ Ι Δ Ο Σ Π Ρ Υ Τ Α Ν   5
Ε Λ Ε Γ Ε /// Γ ˊ Π Ο Τ L
L Ν Ο Τ Α Μ . / . Ι Ε Π Ι '//
Γ Τ ^ Κ / Ι Δ Ξ /// /// ⁝ Δ Ρ Τ ι
\ Ⱶ Α Ι Ο Ν Τ Ο Ε Σ Μ /

Ο Ι Σ Τ Ρ Α /// Ι Α Ι Τ ¯ Ι Π Ε Ρ Ι   10
Α Ι L Ι Π . ^ Τ Ε Α Ι Α Ι Υ Σ Ο Ν
Ε Ρ Α Ι Ⱶ Ο Ι Π Ο Ι Ε Σ Α Ν Ο Κ
Ρ Ο Ι Ι Κ Α Ρ Ι Ε Ι Φ ' ' ^ . Σ Ε
Α Ρ Ι Α Ι Δ ^ . ^ Α Ⱶ ι ^ . ! Ξ
Ι Π Π Ο Θ Ο Ν Τ Ι Δ Ο Σ Π Ρ Υ Τ /   15
¯ Α Υ Τ Α Ε Δ Ο Θ Ε Κ Α Ρ Κ Ι Ν Ο
Ν Τ Ι Δ Ο Σ Π Ρ Υ Τ Α Ν Ε Ι Α Σ
Κ Ι Ν Ο Ι Θ Ο Ρ Ι ι ι Ο Ι '//
¯ Ι Η Α Ⱶ Α Ι Ε Ι Κ Λ
'// ˇ Ο ι Ι Α Ι Γ   20
Γ Ι

Dafs der Absatz Z. 10—21 sich auf das Jahr Ol. 87,2 bezieht, lehren die Namen der Strategen dieses Jahres, Karkinos und Proteas, welche Z. 11 - - αιεῖ, Π[ρ]ωτέᾳ Αἰξων[εῖ] und Z. 16 ταῦτα ἐδόθη Καρκίνω[ι Θορικίῳ], 18. [Καρ]κίνῳ Θορικίῳ begegnen: vgl. Thukydides 2,23. ὄντων δὲ αὐτῶν ἐν τῇ γῇ οἱ Ἀθηναῖοι ἀπέστειλαν τὰς ἑκατὸν ναῦς περὶ Πελοπόννησον ἅσπερ

παρεσκευάζοντο, καὶ χιλίους ὁπλίτας ἐπ' αὐτῶν καὶ τοξότας τετρακοσίους· ἐστρατήγει δὲ Καρκίνος τε ὁ Ξενοτίμου καὶ Πρωτέας ὁ Ἐπικλέους καὶ Σωκράτης ὁ Ἀντιγένους. Es ist darum auch nicht zweifelhaft, dafs Z. 10 - - οι στρα-[τ]ιᾷ τῇ περὶ [Πελοπόννησον] zu ergänzen ist; auch der Name des dritten Feldherrn Sokrates steckt vielleicht in Z. 19. [Σωκράτ]ει Ἁλαιεῖ κα[ὶ] und ist danach im Anfang von Z. 11 [Σωκράτει Ἁλ]αιεῖ herzustellen. Leider sind die Nummern der erwähnten Prytanien und die Zahltage überall weggebrochen: Z. 15 [ἐπὶ τῆς Ἱ]πποθωντίδος πρυτα[νείας - - ς πρυτανευούσης] und 17 [ἐπὶ τῆς - -]ντίδος πρυτανείας [- - ς πρυτανευούσης]. Die sonst begegnenden Eigennamen (Z. 13 - - ρῳ Ἰκαριεῖ nebst einer Anzahl von Buchstaben und Buchstabenresten, welche ich nicht mit Sicherheit zu deuten weifs, Z. 14 [Χ]αρίᾳ Δα[ι]δαλίδ[η]ι) lassen sich nicht identificiren; dunkel bleibt, was von Z. 20 übrig ist, so wie der Sinn von Z. 12 [ἡμ]έραι λοιποὶ ἦσαν ὀκ[τώ?].

Da zu Anfang des Absatzes sich von einer Jahresüberschrift keine Spur findet, so mufs auch der erste Absatz Z. 1—9 zur Urkunde desselben Jahres Ol. 87,2 gehört haben, und wenn am Schlusse desselben Z. 9 sich die mit gröfseren Buchstaben geschriebene Rubrik [- - - κεφ]άλαιον τοῦ ἐς Μα[κεδονίαν - -, nämlich ἀναλώματος] findet, so folgt daraus nur, dafs die Zahlungen des Jahres Ol. 87,2 in der Urkunde nicht lediglich nach der chronologischen Folge der Zahltage, sondern daneben auch nach sachlichen Categorien geordnet aufgeführt waren. Man erkennt im ersten Absatz noch Z. 3 [ἐπὶ τῆς] Ἱπποθων[τίδος πρυτανείας - - ς πρυτανευούσης], Z. 4 [τοῦτο oder ταῦτα ἐδ]όθη τῇ στρ[ατιᾷ], Z. 5 [ἐπὶ τῆς - - ν]τίδος πρυταν[είας - - ς πρυτανευούσης], Z. 6 ἦγε τῇ[ι] oder ἡγέτη[ν] ἐς Ποτε[ίδαιαν], Z. 7 [Ἑλλ]ηνοταμ[ί]α[σ]ι Ἐπι - -, Z. 8 vor der Ziffer von 17 Talenten ein unverständliches [ἑ]πτακαίδε[κα].

Es ist hiernach einleuchtend, dafs unser Fragment zur Vorderseite jener die Jahre Ol. 87,1 bis 89,1 oder 2 befassenden Tafel gehört; anzunehmen aber, dafs der erhaltene Anfang dieser Vorderseite auf dasselbe Jahr, wie unser Fragment, und nicht, wie ich gesetzt hatte, auf das unmittelbar vorhergehende Ol. 87,1 sich beziehe, ist, soweit ich sehen kann, kein zwingender Grund vorhanden.

Nachtrag.

S. 52. 53. Erst neuerdings bin ich durch die Schrift von C. Curtius 'Inschriften und Studien zur Geschichte von Samos' (Lübeck 1877) S. 9 auf einen Grenzstein von Samos aufmerksam gemacht worden, welchen Rayet im Bulletin de l'école française d'Athènes Nr. XI p. 231 (Sept. 1871) publicirt hat und der mir leider entgangen war:

H O P O S	Ὅρος
T E M E N O S	τεμένους
E Γ O N Υ M O N	Ἐπωνύμων
A Θ E N H Θ /// N	Ἀθήνηθ[ε]ν

Er beweist unwiderleglich, was uns sonsther nicht bekannt war, dafs nämlich bereits im fünften Jahrhundert (nach Ol. 85,1) die Athener Land auf Samos eingezogen und wenigstens einen Theil desselben ihren Göttern und Heroen geweiht hatten. Wenn die Archegeten ihrer zehn Stämme bei dieser Vertheilung nicht leer ausgingen, wird der Antheil der Polias ohne Zweifel nicht gering ausgefallen sein. Die auf Samos angesammelten Gelder ihres Schatzes können also wenigstens zum Theil aus den Erträgnissen dieser samischen Tempelländereien bestanden haben. Ein anderer auf letztere bezüglicher Grenzstein (C. I. G. 2246 Ὅρος τεμένεος | Ἀθηνᾶς | Ἀθηνῶν | μεδεούσης) stammt allerdings, woran der Charakter der Schrift nicht zweifeln läfst, von der Kleruchie des vierten Jahrhunderts.

März 1877.



